
LANE MEDICAL LIBRARY STANFORD
2 45 0170 3258

Berlin '91.

GRUNDZÜGE

DER

ARZNEIMITTELLEHRE

VON

Prof. Dr. C. BINZ.

GRUNDZÜGE

DER

ARZNEIMITTELLEHRE.

EIN KLINISCHES LEHRBUCH

VON

DR. C. BINZ
ord. Professor und Geh. Med.-Rath, Director des Pharmakologischen Instituts
der Universität zu Bonn.

**Elfte,
gemäss dem „Arzneibuch für das Deutsche Reich" von 1890
neu bearbeitete Auflage.**

BERLIN 1891.
VERLAG VON AUGUST HIRSCHWALD.
NW. Unter den Linden No. 68.

Vorrede zur elften Auflage.

Dieses Buch wurde anfänglich verfasst, um mir in der Vorlesung grössere Freiheit für die Demonstration und den Versuch zu gewähren. Der ganze Inhalt wird innerhalb zweier Semester, wöchentlich drei Stunden, vorgetragen. Diese Zeit reicht nur knapp; mancher Versuch muss unterbleiben. Erwies das Buch sich nützlich weit hinaus über meine Zuhörerschaft — was ausser der Verbreitung in Deutschland zehn mir vorliegende Uebersetzungen darzuthun scheinen — so kam das um so angenehmer, als es nicht geplant war.

Wie in den frühern Auflagen war ich darauf bedacht, von den wissenschaftlich-toxikologischen Ergebnissen der Neuzeit die aufzunehmen, welche zur Therapie schon Beziehungen haben, sie für die Zukunft versprechen oder bereits als Anhaltspunkte zur Erklärung von therapeutischen Thatsachen dienen können.

Mehrere nicht officinelle Arzneimittel sind aufgenommen. Ich ging dabei von der Ueberzeugung aus, dass einige unter ihnen bleibenden Werth haben. Welche das sind, entscheidet nur die ärztliche Erfahrung.

Die alte Eintheilung in therapeutische Gruppen wurde, als am leichtesten zu einem Ueberblick auf das ganze Gebiet führend, beibehalten. Mancherlei Unbequemes haftet ihr an, aber meines Erachtens ist es weniger störend als das aus andern Eintheilungen hervorgehende.

Bonn, im August 1890.

C. Binz.

Inhalt

Inhalt.

Wir werden sehen, dass die Substanz des Gehirns, des Athmungscentrums, der Gefässcentren, der motorischen und sensiblen Nervenendigungen, der Endigungen des Herzvagus und der Drüsennerven und andere Nervenapparate ihre specifischen Lähmungsmittel in dem Inhalt unserer Pharmakopöe besitzen. Hervorragend die Zellen der Grosshirnrinde werden beeinflusst von dem Hauptbestandtheile des

Opium.

Mohnsaft. Meconium. Laudanum. Der in Kleinasien durch Einschnitte in die Kapsel von Papaver somniferum gewonnene, freiwillig eingetrocknete Milchsaft: eine braune, innen gleichmässige Masse, die anfangs weich, völlig lufttrocken aber spröde ist. Die Umhüllung der Opiumkuchen besteht aus Mohnblättern, welche mit Früchten einer Rumex-Art bestreut zu sein pflegen. Das Opium riecht eigenartig, schmeckt bitter und brennend. In Wasser oder Weingeist ist es nur theilweise löslich. — Verfälschungen sind häufig.

Bestandtheile sind mehrere Alkaloide. Man hat bis jetzt im Mohnsaft deren gegen 15 aufgefunden. Medicinisch werden davon genannt: Morphin, Codein, Papaverin, Narcotin und Thebain. Zu erwähnen ist sodann ein indifferenter Körper, das Meconin; und ferner die Meconsäure. Ersteres hat für uns keine Bedeutung, die in Wasser lösliche Meconsäure ($C_7H_4O_7$) färbt sich durch Eisenchlorid tief roth und kann darum zur Erkennung von Opium dienen. Ausserdem enthält das Opium mehrere der gewöhnlichen Pflanzenstoffe, wie Gummi, Harz u. s. w.

Alkaloide oder organische Basen sind Stoffe, welche meist alkalisch oder auch neutral reagiren und mit Säuren sich zu gewöhnlich krystallisirten und gut charakterisirten Salzen durch einfache Addition verbinden. Sie sind sauerstofffrei und

dann meistens flüssig (Coniin, Nicotin) oder sauerstoffhaltig und fest (Morphin, Chinin). Alle enthalten Kohlenstoff, Wasserstoff und Stickstoff. Viele sind Abkömmlinge des Ammoniaks, andere des Benzolringes, worin ein Atom Stickstoff an Stelle einer Gruppe CH getreten ist. Bei den hochmolecularen fehlt noch der Einblick in die Constitution.

Die verschiedenen Alkaloide des Opiums sind in ihrer Menge sehr wechselnd. Die deutsche Pharmakopöe bestimmt in Bezug auf Morphin ($C_{17}H_{19}NO_3$), das wichtigste derselben, dass die zur Verwendung kommenden Opiumkuchen mindestens 10 pCt. davon enthalten sollen.

Das Morphin wirkt auch als neutrales Salz in Lösung auf freiliegende Nervenendigungen etwas reizend. — Innerlich erregt es in kleinen Gaben das Gehirn zu angenehmen phantastischen Vorstellungen, betäubt und lähmt jedoch sehr bald, wenn grössere Mengen ins Blut gelangen. Am meisten ausgesprochen wirkt es lähmend auf die Centren der bewussten Empfindung und der willkürlichen Bewegungen im Gehirn, und zwar gilt hierbei im allgemeinen das Gesetz, dass die Narkose um so sicherer und kräftiger eintritt, je höher organisirt das Nervensystem des Thieres ist. Der Frosch unter andern erträgt ohne tödtliche Reaction eine Quantität Morphin, die den Menschen rasch einschläfert. — Die Narkose ist relativ rein, d. h. ohne Vorausgehen oder spätere Begleitung besonders unbehaglicher Nebenerscheinungen, wie die meisten betäubenden Substanzen sie darbieten. Uebelkeit und Erbrechen im Anfang sind jedoch häufig, wenn das Morphin rasch aufgesaugt oder in etwas starker Dosis gegeben wird. — Die Pupille wird verengert, bei vergiftenden Gaben bis auf ein Minimum. Dabei besteht Accommodationskrampf infolge Einwirkung des Morphins auf den Tensor Chorioideae. — Die Thätigkeit des in dem verlängerten Mark gelegenen Cen-

trums der Athmung wird herabgesetzt. Die Athemzüge nehmen ab an Tiefe und Häufigkeit, Reizung der sensiblen Nerven der Luftwege erzeugt weniger leicht Husten Die Schleimabsonderung in ihnen wird verzögert. — Auch das Rückenmark und seine Ausläufer beeinträchtigt es bei mittleren Gaben in ihren Functionen; die Reflexerregbarkeit besteht aber noch zu einer Zeit, wann das Gehirn schon vollkommen reactionslos ist. — Die Substanz der quergestreiften Muskulatur bleibt unverändert. Die Sensibilität, gemessen durch den Raumsinn der Haut, ist anscheinend am ganzen Körper herabgesetzt. — Das Gefässsystem wird von den gewöhnlichen schlafmachenden Gaben meistens nicht merkbar beeinflusst, grössere lähmen das Herz. — Nach kräftigen, aber noch nicht nothwendig tödtlichen Gaben sinkt die Körperwärme, wahrscheinlich in Folge der entspannenden Einwirkung auf die Innervation der Muskeln des Rumpfes und der Glieder. — Im Darmcanal des Menschen vermindert es schon in kleiner Gabe Empfindung und Bewegung; Erregung der Hemmungsnerven des Darmes wird als Ursache der stuhlanhaltenden Wirkung angegeben; wahrscheinlich hat auch die Abnahme der Empfindung und die dadurch verringerte reflectorische Bewegung damit zu thun. — Die ausgeschiedene Menge des Harnstoffs verändert es selbst in starker Gabe kaum, während es die der Kohlensäure durch Niederhalten des Muskeltonus herabsetzt. — Die Thätigkeit des Detrusor der Blase und die vom Rückenmark herkommende eröffnende Innervation des Sphinkter wird von grossen Gaben behindert; es kann dann dadurch Hemmung der Blasenfunction entstehen. — Steigerung der Schweissabsonderung ist die Regel; zuweilen entsteht starkes Hautjucken. — Das Morphin ist von den officinellen Pflanzenbasen eine der leicht zerstörbaren. Schon die einfachsten Oxydationsmittel

greifen es an, und im menschlichen Organismus verschwinden die gebräuchlichen Gaben bald durch chemische Veränderung. — Tödtlich wird das Morphin durch directe Lähmung der Athmung und des Herzens.

Bei Opium in Substanz kommen die vorher aufgezählten andern Alkaloide mit in Betracht. Sie sind in viel niedrigerem Procentsatz darin enthalten als das Morphin und haben auch weniger genau charakterisirte pharmakodynamische Eigenschaften. Dem Menschen erzeugen mit einiger Sicherheit Schlaf Codein und Papaverin, und zwar nur in grösseren Gaben. Thebain und Narcotin scheinen, wenn in geringer Menge gegeben, vorzugsweise den Puls, den Blutdruck und die Athmung steigernde, keine schlafmachenden Eigenschaften zu besitzen; in grösseren Gaben bewirken sie Krämpfe der Rumpf- und Gliedermuskeln.

Der natürliche Schlaf ist aufzufassen als Ermüdung gewisser Zellen der Hirnrinde. Sie kommt zu Stande durch deren Leistungen, welche in Wahrnehmung und in Verarbeitung (Reproduction) bestehen. Hierbei müssen sich wie bei der Arbeit jeder andern Zelle chemisch lähmende Stoffwechselproducte gestalten, welche jene Arbeit zum Theil oder ganz so lange verhindern, bis die Lymphgefässe der Pia und das Blut diese Producte weggeführt und ausgeglichen haben. Dem Morphin ist eine ähnliche vorübergehend die Zellensubstanz lähmende und darum schlafmachende Einwirkung eigen.

Verengerung der kleinen Gefässe des Gehirns und die hiermit geschaffene Anämie, durch Einwirken des Morphins auf das vasomotorische Centrum, wurde ebenfalls als Ursache des Schlafes ausgesprochen. Dem gegenüber ist zu erinnern, dass es Schlafmittel (Hypnotica) gibt, z. B. Weingeist, Chloralhydrat, unter deren Einwirkung der tiefe Schlaf von Blutfülle des Gehirns begleitet wird. Die Blutleere kann also nicht

eine Hauptbedingung des Schlafes sein; sie ist vielmehr in der Regel erst die Folge der durch Ermüdung geschaffenen Unthätigkeit der Gehirnrinde.

Anwendung: Das Morphium ist eines der zuverlässigsten Heilmittel, um in entzündlichen, neuralgischen und krampfhaften Zuständen die gesteigerte Erregung der Centren und einzelnen Bahnen herabzusetzen So in der Pneumonie, Bronchitis, dem acuten Darmkatarrh. der Cystitis, dem Typhus, dem Delirium tremens, der Bleivergiftung, bei Krampfwehen, in der Eklampsie der Schwangeren und Gebärenden, im Diabetes, bei Blutungen, bei Neuralgien aller Art, in den Delirien und Krämpfen der Atropinvergiftung, im ganzen bei den mannigfachsten Formen allgemeiner und örtlicher Störungen, wenn sie mit dem Charakter der psychischen, sensiblen, motorischen oder secretorischen Erregungen einhergehen.

Form und Gabe: Das Opium purum in Pulver oder Pillen. Die hypnotische Dosis ist beim Erwachsenen etwa 0,06. Als höchste Einzelgabe — worüber hinaus der Arzt auf dem Recept gemäss den Vorschriften der Deutschen Pharmakopöe ein (!) anzufügen hat — ist 0,15 vorgeschrieben. Beim Säuglingsalter, das eine ungemeine Empfindlichkeit gegen die Opiumalkaloide besitzt, hat man sehr zurückhaltend und vorsichtig zu sein.

Präparate: 1) **Extractum***) **Opii**. *Extr. Opii aquosum.* Rothbraun, in Wasser trübe löslich, durch Behandeln des

---

*) Die Deutsche Pharmakopöe schreibt vor: 1) Dünne Extracte, von der Consistenz des frischen Honigs; 2) dicke Extracte, die erkaltet sich nicht ausgiessen lassen; 3) trockene Extracte, die sich zerreiben lassen.

Dünne Extracte sind: Extr. Chinae aquosum, Cubebarum, Filicis.

Trockene Extracte sind: Extr. Aloës, Chinae spirituosum, Colocynthidis, Rhei, Rhei compositum, Strychni.

Die neue Ausgabe der Pharmakopöe hat ausserdem die Fluid-

Opium purum mit destillirtem Wasser gewonnen. Hat wegen der Abwesenheit des Narcotins, von dem bis zu 10 pCt. im Opium vorkommen, und von andern Nebenalkaloiden eine reinere Wirkung als das Opium. Form wie bei diesem, Gabe etwas niedriger Maximaldosis ist 0,15. Es muss wenigstens 11 pCt. Morphin enthalten.

2) **Tinctura Opii simplex.** *Tinctura thebaica.* Hauptsächlich wässriger, zum Theil weingeistiger Auszug von gepulvertem Opium. Von röthlich brauner Farbe, dem Geruch des Opiums und bitterem Geschmack. Es enthalten 100 g der Tinctur das Lösliche aus 10 g Opium oder annähernd 1,0 Morphin.

3) **Tinctura Opii crocata.** *Laudanum liquidum Sydenhami.* Bereitet aus gepulvertem Opium, Safran, Gewürznelken, Zimmtrinde und verdünntem Weingeist. Gehalt wie bei der vorigen. Von dunkel gelbrother Farbe, dem Geruch des Safrans und von bitterem Geschmack. Die ätherisch-öligen Bestandtheile haben bei ihrer geringen Menge keinen wesentlichen Belang. Beide Tincturen von 0,3—1,5 (!)

4) **Tinctura Opii benzoica.** *Elixir paregoricum.* Bereitet aus Opium, Benzoesäure, Campher, Anisöl und verdünntem Weingeist. Von bräunlich gelber Farbe, dem Geruch des Anisöls und Camphers, von kräftig gewürzhaftem, süsslichem Geschmack und saurer Reaction. Das Mittel ist bei stockendem, zähem Auswurf mit

---

extracte aufgenommen. Sie werden so dargestellt, dass aus der lufttrockenen gepulverten Droge das gleiche Gewicht an Extract gewonnen wird; das Lösungsmittel ist verdünnter Weingeist, zuweilen zusammen mit Glycerin. Die Pharmakopöe enthält vier dieser Extracte: das Extr. Condurango, Frangulae, Hydrastis und das eine Extr. Secalis cornuti. Man rühmt von ihnen bessere Haltbarkeit als von den drei übrigen Formen der Extracte, die bei diesen nicht sehr gross ist. Alle übrigen, 11 an der Zahl, sind dicke Extracte.

quälendem Husten gebräuchlich. Die geringe Menge der Benzoesäure (4 g in 200) kommt in den gebräuchlichen Gaben wahrscheinlich nicht in Betracht. In seinem Gehalt an Morphin ist es 20 mal schwächer als die beiden andern Tincturen Es wird zu 30—60 Tr. mehrmals täglich verordnet, am besten allein für sich, da das Präparat schon complicirt genug ist.

5) **Pulvis Ipecacuanhae opiatus.** *Pulvis Doveri.* Hellbräunliches Pulver, vom Geruch und Geschmack des Opiums. Besteht in 10 Thln. aus 1 Th. Opium, 1 Th. Ipecacuanhawurzel und 8 Thln. Zucker. Es soll wegen der Ipecacuanha weniger verstopfen und mehr schweisstreibend sein, als das Opium allein. Dosis 0,1—0,5.

6) **Morphium hydrochloricum.** *Salzsaures Morphin,* $C_{17}H_{19}NO_3 . HCl + 3H_2O$. Weisse, seidenglänzende, oft büschelförmig vereinigte Krystallnadeln, oder weisse, würfelförmige Stücke von mikrokrystallinischer Beschaffenheit, Lackmuspapier nicht verändernd, von sehr bitterem Geschmack. Das Salz löst sich in 25 Thln. Wasser, in 50 Thln. Weingeist. Die Lösung färbt sich am Lichte gelb.

Man verordnet es in Pulver, Pillen und Lösung, ferner in Klystieren. Die innerliche Gabe ist von 0,003 bis 0,03 (!). — Verordnet der Arzt das nur wenig haltbare Morphinum aceticum, so kann der Apotheker das M. hydrochloricum abgeben.

Früher war die endermatische Form gebräuchlich; jetzt ist sie von der subcutanen fast ganz verdrängt Sie ist unabhängig von dem Zustande des Magens, verringert die Belästigung des Darms, und lässt das Morphin binnen wenigen Minuten in die Blutbahn übergehen.

Ihr Nachtheil besteht darin, dass die Kranken sich an die Einspritzungen in einer Weise gewöhnen, welche allmählich das Aussetzen höchst schwierig macht, und

ohne dieses zu eingreifenden Störungen der Nerventhätigkeit und Ernährung führen kann. Sie passen darum in chronischen Zuständen nur, wenn keine Aussicht auf Heilung ist, oder wenn diese Zustände schlimmer sind, als der Morphinismus. Hier sowie in vorübergehend acuten Nervenerregungen aller Art sind sie von grösstem Nutzen. — Bei schwachen, blutarmen Personen, deren Widerstandsfähigkeit man nicht kennt, hat man mit vorsichtiger Dosirung der Einspritzung (3 mg) zu beginnen. Hals- und Kopfgegend sind wegen der Nähe der grossen Gefässstämme und dadurch bedingter Gefahr, dass das Gift die Nervencentren in zu geringer Verdünnung trifft, wenn möglich zu meiden.

Neueste Untersuchungen besagen, dass von dem subcutan beigebrachten Morphin gegen die Hälfte auf der Schleimhaut des Magens ausgeschieden wird. Durch etwa eine Stunde lang fortgesetzte Ausspülung des Magens wird die Gefahr einer Vergiftung wesentlich herabgesetzt. Nach jener Zeit scheint die Ausscheidung, welche wenige Minuten nach der Einspritzung beginnt, aufzuhören.

Wegen des wechselnden Gehaltes, den die Opiumkuchen an Morphin, diesem wirksamsten und allein genau bekannten Bestandtheil zeigen, ist es gerathen, des genannten Alkaloides sich vorzugsweise zu bedienen. In Folge seines relativ hohen Preises ward auch dieses zuweilen verfälscht.

Auch die **Fructus Papaveris immaturi,** *Unreife Mohnköpfe*, und der aus ihnen bereitete Syrupus Papaveris sind wegen ihres unsicheren Gehaltes an Morphin, das nie fehlt, zum rationellen Gebrauch nur wenig geeignet. Sie sind officinell, damit sie dem Volksgebrauche gegenüber (als Schlafmittel für Säuglinge) unter gesetzlicher Controle stehen.

Das Morphin war die erste der in den Pflanzen entdeckten organischen Basen. Unrein war es bereits im vorigen Jahr-

hundert als Magisterium Opii bekannt; erst 1816 beschrieb es der Apotheker Sertürner in Hameln als von ihm rein dargestelltes und genau charakterisirtes Alkaloid, welche Entdeckung dann bald die Darstellung der übrigen Alkaloide zur Folge hatte.

Apomorphin, **ein künstlich hergestelltes Derivat des Morphins, gehört zu den Brechmitteln und findet sich dort besprochen.**

Officinell ist ferner vom Opium das:

7) **Codeinum phosphoricum**, *Codeinphosphat*, feine, weisse, bitter schmeckende Nadeln, welche sich leicht in Wasser, schwer in Weingeist lösen. Die wässerige Lösung reagirt schwach sauer. Das Codein ist Methylmorphin ($C_{18}H_{21}NO_3$). Es scheint vorzugsweise auf den Sympathicus zu wirken, da man es mit besonderem Erfolg bei schmerzhaften Störungen der Bauchorgane gegeben hat. Dem Morphin ist es darin unähnlich, dass es den Appetit und die Bewegungen des Darms nicht vermindert. Sehr beruhigend erwies es sich auch bei heftigem Hustenreiz. Schmerzen, die von den Eierstöcken ausgehen, soll es hervorragend beseitigen Wo es, wie das Morphin, das Gehirn weniger empfindlich zu machen hätte gegen schmerzhafte Eindrücke von den Organen her, eignet es sich nicht. Seine einige Mal tagüber wiederholte Einzelgabe ist 0,03, die höchste ohne (!) zu bezeichnende Einzelgabe ist 0,1. Eine zwingende Gewöhnung an das Codein bei öfterem Gebrauch scheint nicht stattzufinden.

Die häufige Nothwendigkeit der Anwendung eines beruhigenden Schlafmittels hat zum Aufsuchen von solchen geführt, welche die Nachtheile des Morphins, verminderten Appetit, Verstopfung und das Bedürfniss täglicher Aufnahme, nicht besitzen. Die früher officinell ge-

wesenen Präparate des indischen Hanfs (Cannabis indica) und des Giftlattigs (Lactuca virosa) hat man wegen der aus ihrer Veränderlichkeit entspringenden Unzuverlässigkeit fallen lassen. An ihre Stelle sind folgende Producte der neuern Chemie getreten:

Chloralum hydratum ($C_2Cl_3OH + H_2O$).

Chloral, das Aldehyd der Trichloressigsäure, gewonnen durch Einleiten von trockenem Chlorgas in absoluten Weingeist, ist eine ätzende Flüssigkeit, die durch Aufnahme von Wasser das Chloralhydrat bildet. Es sind trockne, durchscheinende, farblose, aromatisch riechende, etwas bitter und scharf schmeckende, luftbeständige Krystalle, welche durch Einwirken starker Alkalien in ein Formiat und Chloroform zerlegt werden. Es ist in Wasser, Alkohol und Aether sehr leicht löslich.

Wirkt in kleineren Quantitäten mehrmals nach einander oder in entsprechender einmaliger Gabe ähnlich wie Morphin; es setzt die Erregbarkeit der Nervencentren herab ohne regelmässige Beigabe schädlicher Nachwirkungen und erzeugt Schlaf ohne Congestion des Gehirns. Die Wirkung ist auch hier eine directe auf die Nervenzellensubstanz. Das Stadium der Erregung fehlt oder ist sehr kurz. Puls und Athmung werden etwas ruhiger, die Pupillen sind nur wenig verengert. Die Sensibilität ist bei weitem nicht in dem Maasse herabgesetzt, wie beim Chloroformschlaf. Die Herzkraft und die arterielle Spannung werden anfänglich gesteigert, bald aber tritt geringere Energie des Herzens, Schlaffheit der Arterien und Absinken des Blutdrucks ein. Das geschieht schon bei mässigen schlafmachenden Gaben; giftige tödten durch Lähmung des Herzens und des Athmungscentrums. — Es ist etwas kaustisch, stört aber bei genügender Verdünnung oder Einhüllung die Verdauung weder im Magen

noch Darm. — Kaninchen, welche durch Chloralhydrat narkotisirt waren, wurden durch das Anstechen des vierten Gehirnventrikels oder durch centrale Vagusreizung nicht diabetisch. — Das Chloral erscheint im Harn als Urochloralsäure wieder; sie enthält weniger als die Hälfte des im Chloral gegebenen Chlors und hat nur geringe Wirkung, wenn sie Thieren beigebracht wird.

Anwendung bei allen Zuständen von Unruhe und Schlaflosigkeit, mögen sie von Fieber begleitet sein oder nicht. Hieran reihen sich die verschiedenen Krampfformen, vor allem die allgemeinen, auf unmittelbarer Störung des centralen Nervensystems beruhenden; bei den hysterischen tritt wegen der hier oft stattfindenden anfänglichen Erregung in einzelnen Fällen Ausnahme ein. Contraindicirt oder jedenfalls mit grösster Vorsicht zu geben ist es bei Reizzuständen der ersten Wege, in der Gicht, im Darmtyphus, bei Herzfehlern. Bald unmittelbar nach der Aufnahme, bald längere Zeit nachher treten bei manchen Personen erythematöse, ekzematöse oder nesselähnliche Hautausschläge auf, die mit dem Aussetzen des Mittels schwinden.

Gabe und Form: Zur Beruhigung 0,2—0,5 mehrmals tagüber; zum Schlaf bei Kindern unter vier Jahren — die es weit besser als das Morphin vertragen — 0,05 bis 0,3, bei grössern Kindern bis zu 1,0, bei Erwachsenen 1,0—3,0; in heftigen Reizzuständen (Tetanus, Delirium tremens) Maximum der Einzeldose 3,0, worauf unter besondern Umständen und bei andauernder Aufmerksamkeit 0,5 stündlich folgen kann. — Meist in wässriger Lösung, oft mit Gummischleim, durch den Magen oder das Rectum; hier lauwarm (jedesmal 10 ccm einer 5- oder 10procentigen Lösung). — Das Chloralhydrat muss in jeder Form vor dem Licht geschützt werden, weil es sonst Salzsäure entwickelt.

Besonders bei Darreichung grosser Gaben hat man darauf zu sehen, dass die wässrige Lösung fast neutral reagirt und mit salpetersaurem Silber und einem Tropfen Salpetersäure versetzt kaum Chlorsilber aufweist. Erhitzt muss es flüchtig sein, ohne brennbare Dämpfe zu entwickeln.

Chloralum formamidatum ($C_2Cl_3OH.HCONH_2$).

Chloralformamid. Weisse, glänzende, geruchlose Krystalle von schwach bitterm Geschmack, langsam in etwa 10 Theilen Wasser löslich und in etwa anderthalb Theilen Weingeist. Es wird dargestellt durch Mischen von wasserfreiem Chloral und Formamid, einem Körper von der Zusammensetzung $H.CO.NH_2$. Vor dem Chloralhydrat hat es den Vorzug, dass ihm die ätzende Eigenschaft abgeht, ausserdem soll es das Gefässsystem weniger angreifen als dieses. Die schlafmachende Wirkung beruht anscheinend darauf, dass es in den alkalischen Säften in Chloral und Formamid bezw. ameisensaures Ammonium gespalten wird; verdünnte Säuren lassen es unverändert. 1—3 g des Präparates machen einen meistens ohne Neben- oder Nachwirkungen verlaufenden Schlaf. 4,0 wird von der Pharmakopöe als grösste Einzelgabe bezeichnet. Die Darreichung geschieht am besten in wässriger Lösung und in Pulver.

Butylchloral ($C_4H_5Cl_3O$), früher irrthümlich als Crotonchloral ($C_4H_3Cl_3O$), bezeichnet. Es entsteht u. A. beim Einwirken von Chlor auf Aldehyd und bildet mit Wasser blättrige, in der Wärme flüchtige Krystalle von brennendem Geschmack; ist schwer in kaltem, leichter in warmem Wasser, leicht in Alkohol löslich. Es darf kein durch Silbernitrat ausfällbares Chlor enthalten. Bei seiner Anwendung tritt zuerst Anästhesie am Kopfe ein, während die Sensibilität am übrigen Körper erhalten ist. Diesem Stadium folgt Herabsetzung der Reflexerregbarkeit des Rückenmarks. Die Athmung wird etwas

verlangsamt, das Herz bleibt unverändert. Bei grossen Gaben entsteht Lähmung des verlängerten Marks. Das Butylchloral besitzt somit die Fähigkeit, das Gehirn zu beruhigen, ohne die Thätigkeit des übrigen Organismus wesentlich zu beeinflussen, während beim Chloroform und Chloral eine entsprechende tiefe Narkose des Gehirns mit allgemeiner Anästhesie einhergeht und von grösserer Gefahr für Athmung und Herz begleitet ist.

Man gibt es zu 0,2—0,3 mehrmals rasch nach einander bis 1,0 verbraucht ist. 4,0 auf einmal sollen in 15—20 Minuten beim Erwachsenen tiefen Schlaf mit voller Anästhesie der Hautnerven des Kopfes erzeugen. Form: Pillen oder Lösung in Wasser und Glycerin.

Es ist nicht officinell, dagegen sind es die folgenden drei.

Paraldehydum.

Paraldehyd. $C_6H_{12}O_3$ oder $(CH_3 . COH)_3$, eine farblose, scharf schmeckende, im Geruch an Chloroform erinnernde, neutral oder nur sehr schwach sauer reagirende Flüssigkeit, die in 9 Thln. Wasser von Zimmerwärme löslich ist. In wärmerm Wasser ist es weniger löslich. Bereitet wird es durch Einwirkung von starken Säuren auf Aldehyd; seine Formel ist die des dreifach verdichteten Aldehyds. — In den Gaben von 2—6 g wirkt es angenehm, ganz dem Morphium ähnlich. Das Gefässsystem wird von ihm kaum angegriffen; Verstopfung tritt nicht ein. Geschwüre in den ersten Wegen werden von ihm gereizt; baldige Gewöhnung findet statt, so dass die Gaben verstärkt werden müssen; längerer Gebrauch erzeugt einen dem chronischen Alkoholismus ähnlichen Zustand; die Athemluft hat bis zu 24 Stunden nach der Aufnahme den Geruch des Paraldehyds; das sind seine Nachtheile. Auch soll es in grossen Gaben Methämoglo-

binämie, Eiweiss- und Blutharn machen. — Als Gabe und Form wurden empfohlen: Paraldehyd 5,0, Syrup 20,0, Wasser 130,0. Von einem Erwachsenen zu je der Hälfte zu nehmen. Als grösste Einzelgabe ist 5,0 vorgesehen.

Amylenum hydratum.

Amylenhydrat. Tertiärer Amylalkohol, Dimethyläthylcarbinol, $C_5H_{12}O$ oder $(CH_3)_2.C.(C_2H_5)OH$. Eine leicht bewegliche, farblose, neutrale Flüssigkeit vom spec. Gewicht 0,81, in 8 Thln. Wasser sich lösend, mit Weingeist in allen Verhältnissen mischbar. Der Geschmack ist eigenthümlich ätherisch und erinnert an Campher und Pfefferminz. Es wirkt in entsprechender Gabe rein schlafmachend, ohne die Athmung oder den Kreislauf herabzusetzen oder nachher das Allgemeinbefinden und die Verdauung zu stören. Den Paraldehyd übertrifft es in Bezug auf Geruch und Geschmack. Es wird im Organismus des Menschen zum grössten Theil verbrannt. Seine schlafmachende Wirkung ist nicht so stark wie die des Chloralhydrats. 1 g von diesem wirkt so viel wie 2 g Amylenhydrat und 3 g Paraldehyd. Zwei Gramm sind also die mittlere Gabe für einen Erwachsenen. Bei Schlaflosigkeit aus Schmerz kann es das Morphin ebenfalls nicht ersetzen; der kranke Magen erträgt es weniger. Die Darreichung geschieht in wässriger Lösung mit corrigirendem Zusatz von Süssholzauszug oder arabischem Gummi oder in Leimkapseln. — Als höchste Einzelgabe ist 4,0 vorgeschrieben.

Sulfonalum.

Sulfonal. Farb- und geruchlose, geschmackfreie, prismatische Krystalle, mit 500 Thln. kaltem Wasser oder 65 Thln. Weingeist eine neutrale Lösung gebend. Es ist das Oxydationsproduct der Verbindung des Aethyl-

mercaptans mit Aceton, also $(CH_3)_2.C.(SO_2C_2H_5)_2$. Die Gabe ist je nach Alter und Grösse der Person 0,5–3,0. Man rühmt von ihm dasselbe wie vom Amylenhydrat, jedoch kommt der Schlaf meistens erst mehrere Stunden nach der Darreichung des Sulfonals, wahrscheinlich wegen der geringen und langsamen Löslichkeit desselben im Darm. Man hat beobachtet, dass der Schlaf erst zehn Stunden nach Aufnahme der gewöhnlichen Gabe von 2,0 eintrat. Einzelnen Personen machte das Sulfonal, innerlich genommen, Hautausschläge, die aber beim Aussetzen des Mittels bald verschwanden.

Die Darreichung geschehe wohl nur in Pulverform, 1,0 bis 3,0 für den Erwachsenen. Als höchste Einzelgabe schreibt die Pharmakopöe vor 4,0.

Weniger als directe Schlafmittel denn als Arzneimittel zur Beruhigung der erregten Nervencentren in chronischen Fällen dienen die Glieder der folgenden Gruppe.

Kalium bromatum (KBr).

Kaliumbromid. Bromkalium. Würfelförmige, luftbeständige Krystalle von kochsalzähnlichem, aber fadem Geschmack, in 2 Theilen Wasser löslich, in 200 Theilen Weingeist.

Für den gesunden Erwachsenen sind kleine einmalige Gaben von einigen Gramm bis auf Erregung von etwas Magenkatarrh indifferent. Nach Aufnahme grösserer Gaben, bis zu 15,0 etwa, zeigten sich ausser der stärkern Störung des Darmcanals: dumpfes Gefühl im Kopf mit Schwächung des Gedächtnisses, des Denk- und Sprechvermögens, allgemeine Ermüdung ohne zwingende Schläfrigkeit, Abnahme der reflectorischen Reizbarkeit der Zungenwurzel, des Gaumens und des Rachens, Sinken

der Körperwärme um 0,5 bis 1,0° und des Pulses um 10 bis 30 Schläge in der Minute. Der niedrigste Stand dieser beiden Dinge fiel in die zweite bis dritte Stunde nach der Einnahme des Salzes. — In Thierversuchen ergab sich, dass länger fortgesetzte innerliche Darreichung von Bromkalium die elektrische Erregbarkeit des grossen Gehirns herabsetzte. War der elektrische Reiz vorher im Stande, Krämpfe zu bewirken, so wurde das durch Bromkalium unmöglich gemacht.

Klinische Untersuchungen, welche mit grössern Reihen von Patienten und längere Zeit hindurch angestellt wurden, ergaben dies:

Das Bromkalium in nicht zu geringer Dosis vermindert die Zahl epileptischer Anfälle häufig, indem es die krankhaft erhöhte Erregbarkeit der Nervencentren herabstimmt. Sobald der Organismus sich an dasselbe gewöhnt hat, oder sobald man es aussetzt, kehren die Anfälle in der Mehrzahl der Erkrankungen wieder, zuweilen vorübergehend stärker als vor Beginn der Medication. Dennoch ist das Resultat im ganzen günstig, bis zu 40 pCt. dauernde Heilungen. Einmal war es folgendes: Bei 12 pCt. blieben während der Aufnahme von Bromkalium die Anfälle ganz aus; bei 83 pCt. waren sie sehr gemindert nach Zahl und Heftigkeit; bei 2,5 pCt. war keinerlei Erfolg sichtbar; bei 2,5 pCt. war die Zahl der Anfälle vermehrt. Auch auf die mit der Epilepsie in Verbindung stehenden Psychosen wirkt das Bromkalium günstig, ebenso auf einzelne psychische Leiden anderer Art, so bei Hypochondrie, in chronischer Tobsucht, in der Schlaflosigkeit unruhiger Irren und bei solchen Störungen zur Zeit der Menses. Neuralgien bessert es zuweilen. — Fortgesetzter Gebrauch von Bromalkalien kann zu bedenklicher Depression des Nervensystems, des Herzens und der Ernährung führen, sowie

zu Schleimhautleiden. Ziemlich früh entstehen Hautausschläge verschiedener Art, am meisten Akne durch Erkrankung der Talgdrüsen; aber auch Erytheme, Nesselausschläge und Furunkel kommen vor. Sie verschwinden mit dem Aussetzen des Medicamentes. — Sämmtliche Wirkungen des Bromkaliums haben wahrscheinlich darin ihren Grund, dass die Säuren der Ganglien und Drüsen das Salz lockern und andauernd Spuren von Bromwasserstoff und vielleicht Brom daraus entbinden, auf welche die Zellen mit Herabstimmung oder Veränderung ihrer Thätigkeit reagiren. Schon die Kohlensäure verursacht jene Lockerung.

Gabe: Von 0,2—2,0 mehrmals tagüber und bis zu 15,0 in einzelnen Fällen *pro die*, in Pulver oder einfach wässriger Lösung. Nach den meisten Erfahrungen wirken nur relativ starke Gaben etwas. Um sie dem Magen erträglich zu machen, sind sie mit vielem Wasser zu verordnen; noch mehr wird empfohlen, sie stets mit der Nahrung nehmen zu lassen.

Natrium bromatum ($NaBr + 2H_2O$), *Natriumbromid.* Es ist ein weisses krystallinisches, an trockener Luft unveränderliches Pulver, das in 2 Thln. Wasser, in 5 Thln. Weingeist sich löst. Es wird besonders da empfohlen, wo das Bromkalium, in starken Gaben lange gegeben, Herzschwäche erzeugt. Auch in der Kinderpraxis wird es dem Kaliumsalz vorgezogen. Wirkung, Gabe und Verordnung wie bei diesem.

Ammonium bromatum (NH_4Br), *Ammoniumbromid*, ein weisses, krystallinisches Pulver, in Wasser sehr leicht, in Weingeist schwer löslich, beim Erhitzen flüchtig. Manche Aerzte halten es für das wirksamste der drei Bromsalze. Da es unter ihnen das leichtest zersetzliche ist und auch dem Ammonium in grossen Gaben eigen-

artige Wirkungen zukommen, so wird die Dosirung jedenfalls vorsichtiger zu handhaben sein.

Die kleinen Quantitäten Bromsalze, welche in einigen deutschen Badequellen enthalten sind (in Münster bei Kreuznach u a. 0,75 NaBr auf 10,000 Wasser), kommen für die Wirkung dieser Quellen, soviel bis jetzt bekannt, nicht in Betracht.

Zincum oxydatum (ZnO).

Zinkoxyd. Flores Zinci. In Wasser, Weingeist und Aether unlösliches weisses Pulver. Erhitzt wird es vorübergehend gelb. Kleinere Gaben sind ohne besondere Einwirkung auf den Verdauungscanal, grössere erzeugen Katarrh. Längere Zeit innerlich aufgenommen, ruft das Zink zuerst Reiz-, dann Lähmungserscheinungen des Rückenmarks hervor, welche äusserlich an die gewöhnliche Tabes, die Entartung der Hinterstränge, erinnern. Allgemeine Abmagerung, Schwäche der Herzthätigkeit, Abnahme des Denkvermögens wurden dabei ebenfalls beobachtet. Diese giftigen Wirkungen ziehen jedoch sehr langsam und erst nach grossen Gaben heran. — Ist das Zinkoxyd gelöst, so genügen bei Fröschen einige Milligramm zur Lähmung. Das Herz wird ziemlich früh ergriffen. Kleinere Dosen rufen nur Schwäche in den Bewegungen hervor, die sich wieder verliert. Warmblüter reagiren in ähnlicher Weise auf Zinksalze. Da zahlreiche in Wasser leicht lösliche Verbindungen möglich sind, so gehört das Zink zu den am leichtesten aus dem Organismus sich ausscheidenden Metallen. Das Oxyd war schon nach 4 Stunden in der Milch einer Ziege, die 1 g davon erhalten hatte, nachweisbar und nach spätestens 60 Stunden darin nicht mehr vorhanden.

Anwendung fand es früher oft bei Krämpfen im kindlichen Alter. Es wird zu 0,03—0,2 ein- oder zwei-

stündlich in Pulver gegeben. Grössere Dosen erregen leicht Erbrechen.

Das ebenfalls officinelle Zincum oxydatum crudum, ein chemisch nicht reines Präparat, wird zur Darstellung des austrocknenden Unguentum Zinci benutzt.

Zincum aceticum, $Zn(C_2H_3O_2)_2$. Zinkacetat, weisse glänzende Blättchen, löslich in 3 Thln. Wasser, in 36 Thln. Weingeist. Es wird zu ähnlichen Zwecken wie das Oxyd gegeben, besonders im Delirium tremens, hier 4,0—6,0 in 180,0 Wasser während 24 Stunden. Wegen des raschern Uebergangs in die Säfte ist die Wirkung stärker als die des Oxydes.

Cuprum sulfuricum ammoniatum, $(NH_3)_4CuSO_4 + H_2O$. *Ammoniacum cuprico-sulfuricum.* Dunkelblaue Krystalle, in anderthalb Theilen Wasser löslich. Ward empirisch gegen centrale Nervenstörungen, besonders gegen Melancholie, Epilepsie, nervöses Asthma u. s. w. der Erwachsenen empfohlen. — Die Lähmung durch Kupfersalze ist stärker als die durch Zink. Man beobachtet zuerst Unsicherheit in den Beinen, Schwäche im Gehen. Herzschlag und Athmung sind schwach und langsam, die Pupillen erweitert. Das Ende erfolgt durch Lähmung des Gehirns und verlängerten Marks, ohne Krämpfe. — Die Giftigkeit der Kupfersalze kommt oft nicht zur Wirkung wegen des raschen von ihnen erregten Erbrechens.

Gabe von 0,02—0,10, am besten in Thonpillen, da das Salz an der Luft sein Ammoniak rasch abgibt und sich mit organischen Substanzen leicht zersetzt. Im Magen wirkt es gern ätzend und darum brechenerregend. Es ist nicht mehr officinell.

Der Schlaf, welchen die vorher genannten Arzneimittel bewirken, hat diese Eigenschaften: Er dauert einige Stunden und lässt sich unterbrechen durch äussere Reize auf die Gefühls- oder Sinnesnerven; nur bei grossen,

giftigen Gaben weicht er diesen nicht und ist dann zu dem gefährlichen Zustande geworden, den die klinische Medicin Koma nennt. Der Schlaf, welchen die drei folgenden bewirken, sieht so aus: Er dauert nur verhältnissmässig kurze Zeit und lässt sich nicht unterbrechen durch die stärksten Eingriffe in die sensiblen Nerven; er ist dabei in der Regel ungefährlich und hört rasch auf nach dem Aufhören der Zufuhr des Arzeneimittels. Narkose nennt man ihn, wenn er am tiefsten ist.

Chloroformium ($CHCl_3$).

Trichlormethan. Formylum trichloratum, ein flüssiger gechlorter Kohlenwasserstoff, der aus dem Aethylalkohol fabrikmässig dargestellt wird. Klare farblose Flüssigkeit von süsslichem Geschmack und starkem Geruch. Löst sich in etwa 110 Thln. Wasser, in jedem Verhältniss Weingeist, Aether und fetten Oelen, ist nicht brennbar und sinkt in Wasser zu Boden. Siedet bei 60—61°. Man kann es durch Erhitzen von Weingeist mit Chlorkalk bereiten.

In concentrirter Form den Geweben direct beigebracht, wirkt es sehr bald reizend, ätzt dieselben, besonders wenn die Verdunstung gehemmt ist. Durch die Lungen aufgenommen erregt es das Gehirn zuerst bis zu traumartigen Vorstellungen und lähmt es dann rasch bis zur vollen Bewusstlosigkeit. Starke äussere Nervenreize werden von den Zellen der Rinde nicht mehr aufgenommen, nicht mehr empfunden; und auch die willkürliche Thätigkeit dieser Zellen hat aufgehört, tiefster Schlaf ist eingetreten. Anfangs sind die Reflexorgane des Rückenmarks noch wach, bald reagiren auch sie nicht mehr. Das Athmungscentrum und das Herz arbeiten mittlerweile in ausreichender Weise weiter, aber immer schwächer,

falls die Aufnahme des Chloroforms zu stark und andauernd wird. Directe Einwirkung des Chloroforms auf die Substanz der Centren ist die Ursache der Narkose und schliesslich tödtlichen Lähmung; die peripheren Nerven werden unmittelbar nicht getroffen. — Die Körperwärme ist während der Narkose etwas erniedrigt, der Kreislauf infolge der gesunkenen Druckkraft des Herzens und der erweiterten Arterien mässig verlangsamt. Das Blut erfährt keine merkbare Veränderung.

Flüchtig wie die Substanz des Chloroforms ist auch seine narkotische Wirkung. Es scheint den Organismus rasch zu verlassen (man hat es im Harn nachgewiesen), und der Narkotisirte erwacht bald wieder, zuerst noch berauscht, oft mehr oder weniger von Uebelkeit, Abgeschlagenheit, Frost und Durst geplagt. Das dauert oft stunden- und zuweilen tagelang. Zuweilen tritt schon während der Narkose Erbrechen ein, was durch Eindringen des Mageninhalts in die Luftröhre zur Erstickung führen kann. Die zur Lähmung des Athmungscentrums oder des Herzens führende Quantität ist sehr wechselnd. Schon nach wenigen Gramm hat man bei anscheinend gesunden Erwachsenen den Tod eintreten sehen, während andere viele Stunden hindurch in fast beständiger Narkose gehalten wurden. Unregelmässigkeiten in den Athembewegungen und in der Herzthätigkeit, erschöpfende Blutverluste, vorangegangenes Fasten müssen als schädlich disponirende Momente angesehen werden. In vielen Fällen von tödtlichem Ausgang waren aber weder diese noch andere nachweisliche Ursachen vorhanden. — Chloroformiren mehrere Stunden hindurch kann fettige Entartung der inneren Organe, im besondern des Herzens, und damit plötzlichen Tod nach einiger Zeit veranlassen. Man findet gleichzeitig den Stickstoff im Harn vermehrt.

Wird ganz frische Gehirnsubstanz eines Warmblüters verdunstendem Chloroform ausgesetzt, so sieht man die in einem Controlpräparat klar bleibenden Zellen der Grosshirnrinde rasch dunkeln. Das nämliche bewirken auch andere Hypnotica, sonstige chemisch indifferente Stoffe nicht. Damit stimmt überein, dass klarfiltrirte Lösung von Gehirnmasse durch Chloroform- und Aetherdämpfe getrübt wird in einer Zeit, in welcher dieselbe Lösung ohne deren Einwirkung noch klar ist.

Anwendung: 1) Als Inhalation zur vollen Narkose bei Operationen und in tetanischen Zuständen. Man hat dabei besonders auf einen regelmässigen und ergiebigen Gang der Athembewegungen und auf den des Pulses zu achten. Auch die Pupillen sind wichtig, insofern der plötzliche Uebergang aus dem engen in den weiten Zustand nahe Lebensgefahr anzeigt. Zur Verlängerung der Chloroformnarkose ist eine schwache subcutane Injection von Morphin, während oder etwa 60 Minuten vor derselben angestellt, nützlich. Bei letzterer Methode werde, so heisst es, das Stadium der Erregung vermieden und viel weniger Chloroform verbraucht; doch wird das Abbrechen der Narkose schwierig. Auch soll die Narkose rascher eintreten und besser verlaufen nach Aufnahme von 50—100 ccm starken Weins 20—30 Minuten vorher.

2) Gegen schmerzhafte Anschwellungen und Geschwülste, gegen Neuralgien, äusserlich in Linimenten und Salben. Alkaloide in Chloroform gelöst und mit Fett eingerieben werden von der Haut theilweise aufgenommen. Wasser mit Chloroform gesättigt und dann mindestens um die Hälfte verdünnt soll auf Schleimhäuten schmerzstillend sein.

Gabe: Zur Einathmung etwa 20 Tropfen auf einem die Luft durchlassenden feinen Netze, mehrmals bis zur erzielten Wirkung; äusserlich zu 5—10 g auf 30,0 Fett.

Weil es hier und da auch innerlich benutzt wird, hat man ihm als höchste Einzelgabe 0,5 zuerkannt.

Unter dem Einfluss von Licht und Feuchtigkeit kann das Chloroform sich zersetzen. Besonders leicht geschieht das bei gleichzeitigem Einwirken der strahlenden Wärme des Gaslichtes. Es entsteht dann Chlorkohlenoxyd (Phosgengas, $COCl_2$). — Zur Prüfung der Reinheit schreibt die Pharmakopöe folgendes vor: Destillirtes Wasser geschüttelt mit Chloroform darf blaues Lackmuspapier nicht röthen, noch eine Trübung hervorrufen, wenn es vorsichtig über eine mit gleich viel Wasser verdünnte Zehntel-Normalsilberlösung geschichtet wird. — Mit Jodzinkstärkelösung geschüttelt darf es weder eine Bläuung dieser noch eine Färbung seiner selbst machen. 20 g Chloroform sollen beim öfteren Schütteln mit 15g Schwefelsäure in einem 3 cm weiten Glase mit Glasstöpsel, welches vorher mit Schwefelsäure gespült wurde, innerhalb einer Stunde jene Säure nicht färben.

Das Chloroform der Apotheken enthält $^1/_2$—$^3/_4$ pCt. Weingeist, weil es so durch das zerstreute Licht nicht leicht verändert wird.

Vor dem Chloroform war einige Zeit, zum Zweck der tiefen Narkose, eingeführt 1846 von Jackson und Morton in Boston, allein im Gebrauch der:

Aether $(C_2H_5)_2O$.

Aethyläther. Eine klare, farblose, leicht bewegliche, eigenthümlich riechende und schmeckende, leicht flüchtige, bei 34—36° siedende, in etwa 12 Thln. Wasser lösliche, in jedem Verhältnisse mit Weingeist und fetten Oelen mischbare Flüssigkeit von dem spec. Gewicht 0,724 bis 0,728; schwimmt auf Wasser. Ist sehr brennbar. Wird dargestellt durch Erhitzen eines Gemisches von

Weingeist und wenig Schwefelsäure, wobei Wasser und Aether überdestilliren.

Seine Wirkung auf das Gehirn ist ungefähr dieselbe wie die des Chloroforms, nur gebraucht er bei gleicher Anwendungsweise längere Zeit zur Narkotisirung, macht stärkere Störungen des Allgemeinbefindens, erregt oft Speichelung, starke Schleimabsonderung in den Luftwegen und Schwitzen, und die Narkose ist weniger tief. Auch wegen des besseren Geruches wird das Chloroform vorgezogen. Dagegen ist der Aether weniger gefährlich für Herz und Athmung. — Bei Hunden, deren Gehirn blossliegt, gelingt es durch kräftige Aethereinathmungen, das Organ auf kurze Zeit vollkommen reactionslos gegen den elektrischen Strom zu machen. Starke Aetherzerstäubungen machen die äussere Haut empfindungslos. — Gewohnheitsmässige innere Aufnahme von Aether schädigt die Verdauung, führt zu dem Bedürfniss täglicher Wiederholung wie beim Morphin und bedingt Störungen des Nervensystems: Schwäche, Mattigkeit, Muskelzittern und Abnahme der psychischen Functionen. — Nach Einbringen von Aether in den Magen eines Hundes sah man alsbald eine beträchtliche Ergiessung von Pankreassaft. Im Darm selbst entstand Gefässcongestion, seine Secretionen wurden stärker und die Schnelligkeit der Aufsaugung zeigte sich vermehrt. Die Chylusgefässe waren stark injicirt. — Untersucht man bald nach dem Nehmen von etwa 20 Tropfen Aether das Blut, so ergibt sich eine vorübergehende zwei- bis dreifache Vermehrung der farblosen Blutkörperchen. Auch das ist wahrscheinlich ein directer Einfluss auf die Drüsen der Bauchhöhle, die Folge der stärkern Zufuhr des Blutes.

Anwendung: 1) Zur allgemeinen Narkose vor schmerzhaften Operationen. Er wird dem Chloroform vorgezogen oder mit ihm abwechselnd eingeathmet, wenn man den

Patienten längere Zeit betäubt zu halten hat, ferner da, wo Schwächezustände oder Herzfehler üble Zufälle befürchten lassen.

2) Als krampfstillendes Medicament bei schmerzhaften Leiden, besonders der Bauch- und Beckenorgane. Der Aether wirkt hier, indem er durch die Gewebe hindurch verdunstend direct die gereizten Nerven trifft. Gabe 10—15 Tropfen auf Zucker, oder in schleimigem Vehikel wegen der örtlichen Reizung.

3) Zur Narkose der Haut, vermittelst eines Zerstäubungsapparates kräftig auf dieselbe geschleudert. Er wirkt durch die Kälte und durch sein Eindringen in das zu betäubende Organ. Nur reiner, also kein weingeist- oder wasserhaltiger Aether ist hierfür zu verwenden. Der Erfolg wird gefördert, wenn es gelingt, die zu anästhesirende Stelle vom Blutstrom abzusperren.

In kleinen Gaben kann der Aether zu erregenden Zwecken verwandt werden. Einige Gramm durch den Magen aufgenommen, bewirken beim Gesunden eine Hebung des Pulses, ein Gefühl von Leichtigkeit und Behagen und Entfernen vorhandener Ermüdung. Als sehr wirksam wird die subcutane Injection von je 1 ccm, öfters wiederholt, gerühmt. Die Erscheinungen des Collapses bessern sich darnach; besonders hebt sich die Thätigkeit des Grosshirns und des Herzens.

Fliesspapier, mit Aether getränkt, darf nach dessen Verdunsten nicht mehr riechen und befeuchtetes Lackmuspapier durch ihn nicht geröthet werden. Wasserhaltiger Aether färbt entwässertes Kupfersulfat wieder blau; alkoholhaltiger löst Fuchsin; reiner thut beides nicht. Aether, der wasserhaltig ist und mit Luft gestanden, enthält Wasserstoffsuperoxyd (H_2O_2) und schwärzt (Hg_2O) mit ihm geschütteltes blankes Quecksilber.

Bei jedweder Anwendung des Aethers hat man sich

daran zu erinnern, dass er sehr brennbar ist und in Dampfform mit Luft gemischt und entzündet explodirt.

Aether bromatus. *Aethylbromid.* C_2H_5Br, eine klare, farblose, stark lichtbrechende, angenehm ätherisch riechende, neutrale, in Wasser unlösliche, in Weingeist lösliche, bei 38 bis 40° siedende Flüssigkeit von 1,445 bis 1,450 spec. Gewicht; entstehend beim Erhitzen von Weingeist, Bromkalium und Schwefelsäure. Zersetzt sich leicht beim Einwirken von Licht und Luft und kommt deshalb jetzt zum Verkauf in dunkeln verschlossenen Flaschen, die 30 g enthalten, was für eine Narkose ausreicht.

Seine narkotische Wirkung ist nicht so tief wie die des Chloroforms, aber sie soll ohne besondere Erregung und ohne Erbrechen verlaufen und weniger gefährlich sein für Herz und Athmung. Angewandt wird das Bromäthyl bei schmerzhaften und kurzdauernden Operationen. Ausnahmslos soll einige Stunden nach der Narkose die eingeathmete Luft einen unangenehmen Geruch bekommen, der zuweilen bis zu 2 Tagen anhalte.

Mit dem Bromäthyl wurde einigemal das giftige Bromäthylen ($C_2H_4Br_2$) verwechselt. Diese Gefahr ist durch die Aufnahme des erstern in das amtliche Arzneibuch fast beseitigt.

Eine Mischung von Aether und Weingeist (1 zu 3) ist officinell als **Spiritus aethereus,** *Liquor anodynus Hoffmanni. Hoffmann'sche Tropfen.* Wirkung, Anwendung und Gabe ergibt sich aus dem Vorhergehenden.

Aether aceticus. ($C_2H_5 . C_2H_3O_2$). *Essigäther. Naphtha Aceti. Aethylacetat.* Klare, farblose, leicht bewegliche, flüchtige, brennbare Flüssigkeit. Ist essigsaures Aethyl, bereitet durch Destilliren von essigsaurem Natrium mit Weingeist und Schwefelsäure, wobei diese Säure an das Natrium tritt und das flüchtige essigsaure Aethyl übergeht. Löslich in 9 Thln. Wasser von 15° C. Er steht beim innern Gebrauch klinisch dem reinen Aether nahe,

ist wegen des erfrischenden Geruches angenehmer. Die Vermehrung der weissen Körperchen im Kreislauf bewirkt er wie der Aethyläther. Zur Narkose eignet er sich nicht. Seine Gabe sind 10—20 Tropfen. — Bei längerm Aufbewahren wird er sauer durch Spaltung in Weingeist und Essigsäure.

Aethylenum chloratum, $C_2H_4Cl_2$. *Aethylenchlorid. Liquor Hollandicus.* Chloroformähnlich riechende, farblose Flüssigkeit, durch Einwirken von Schwefelsäure auf Alkohol und Behandeln des Productes Aethylen, — ein mit heller Flamme brennender Bestandtheil des Leuchtgases — mit Chlor dargestellt. Frösche betäubt es in wenigen Minuten; beim Menschen hat es eingeathmet nur geringe narkotische Eigenschaften. Es wurde besonders als örtliches Anästheticum bei Neuralgien und Entzündungen empfohlen. Innerlich ist es durch das Chloralhydrat überflüssig geworden. Aeussere Schmerzen mildern sich dadurch und können auf mehrere Stunden verschwinden. Man rieb 0,5—2,0 in die schmerzende Stelle und bedeckte diese gut, damit den Dämpfen die Möglichkeit des Eindringens gegeben wurde. Auch die Salbenform (1 : 5 Fett) soll wirksam sein.

Amylium nitrosum ($C_5H_{11}.NO_2$).

Amylnitrit, Salpetrigsäure-Amyläther, durch Einleiten der Säure in Amylalkohol dargestellt. Eine frisch farblose, später gelbliche, wie angegangene Birnen, aber nicht unangenehm riechende, höchst flüchtige, brennbare Flüssigkeit. In Wasser kaum, in Weingeist und Aether in allen Verhältnissen löslich. Leichter als Wasser.

Das Amylnitrit ruft schon in wenigen Tropfen eingeathmet Erschlaffung der Gefässe, Sinken des Blutdrucks und später, wenn das Einathmen weiter dauert, Schwindel und Bewusstlosigkeit hervor. Die Gefässwirkung zeigt sich deutlich und nach wenigen Secunden

im Heisswerden des Kopfes, in der starken Röthung des Gesichtes und dem Klopfen der Carotiden. Der Puls wird voller, bei kleinen Dosen frequenter, bei grossen verlangsamt, das Athmen tiefer und häufiger. Nach den Gliedern hin nimmt die Blutfülle bald ab; schon in der Leistengegend ist sie nur schwer zu gewahren. Die geschilderte Thätigkeit des Amylnitrits geht zum Theil aus von einer vorübergehenden Einwirkung auf das vasomotorische Centrum im verlängerten Mark, zum Theil von einer directen Einwirkung auf die peripheren Nerven der Gefässe oder deren Wandungen. Nach Wegbleiben der Dämpfe verschwindet sie wieder, soweit äusserlich sichtbar, in etwa einer halben Minute. Die Körperwärme sinkt im Rectum, während sie in der Achselhöhle etwas steigt, später auch hier sinkt.

Anwendung: Das Amylnitrit ist nützlich, als Inhalation von 2—10 Tropfen auf ein Taschentuch geträufelt, gegen manche asthmatische Anfälle, wo die Athemzüge sofort tief und ergiebig werden, ferner gegen die als Angina pectoris beschriebene Herzneuralgie, auch wenn sie von Entartung des Organs abhängt. Gegen Epilepsie, Eklampsie, Hemikranie, Bleikolik, gewisse Kardialgien, Menstruationskolik und ähnliches wird es ebenfalls empfohlen. Es mildert jedenfalls solche Krankheitsformen genannter Art, die auf Gefässkrampf oder zu hoher Gefässspannung beruhen, beziehentlich durch sie complicirt werden. Bei den schweren epileptischen und epileptiformen Krampfzufällen hängt die Möglichkeit seines Wirkens wesentlich ab von der Dauer des Anfangsstadiums. Ist der Krampf ausgebrochen, so bleibt die Hilfe durch den Aether zweifelhaft; ist dagegen eine Aura von nicht zu kurzer Dauer vorhanden, so wirkt das Mittel oft vorbeugend. Das Amylnitrit soll die acute Chloroformvergiftung beseitigen; man bezieht dies auf

die sofortige Hebung des Pulses und der Athmung. Auch in sonstigen, aus allgemeinern Ursachen hervorgehenden Zuständen von Collaps ward es empfohlen. — Thiere, die man fortgesetzt Amylnitrit einathmen liess, verendeten unter tetanusähnlichen, vom Gehirn aus erregten Krämpfen; das Blut ist braun und enthält Methämoglobin. Das bewirken übrigens alle Nitrite. Beim Menschen scheint eine tödtliche Vergiftung durch das Amylnitrit nicht vorgekommen zu sein.

Man beginne mit der Inhalation von 2 Tropfen und steige nach und nach. Nur ein solches Präparat wolle man anwenden, das keinen widerlichen Geruch hat, ohne Rückstand in wenigen Secunden flüchtig ist und neutral oder nur schwach sauer reagirt.

Für die Anwendung des Amylnitrits sehr bequem sind die im Handel vorräthigen, mit 2 oder 3 Tropfen gefüllten Lymphröhrchen. Sie werden in einem Taschentuch zerbrochen und aus diesem wird der Aether sogleich eingeathmet. Wenn nicht in dieser Form, werde das Amylnitrit nur in den neuen Patent-Tropfgläschen verschrieben.

Spiritus Aetheris nitrosi. *Versüsster Weingeist. Spir. nitrico-aethereus.* Durch Destilliren von Weingeist mit Salpetersäure. Klare farblose oder gelbliche Flüssigkeit von angenehmem ätherischem Geruch, süsslichem brennendem Geschmack, völlig flüchtig, mit Wasser klar mischbar. Hauptsächlich Aethylnitrit ($C_2H_5.NO_2$) in Weingeist, nebst geringen Mengen Essigäther und Aldehyd. Die Dämpfe des unverdünnten Aethylnitrits wirken rasch lähmend und machen im Blute Methämoglobin; in der starken Verdünnung unsers Präparates und bei der gebräuchlichen Dosirung des Spiritus (10 bis 30 Tropfen) ist das nicht zu befürchten. Er wirkt harntreibend, wahrscheinlich durch Erweiterung der Nierenarterien.

Man war bis in die letzten Jahre der Ansicht, die Wir-

kung des Amylnitrits beruhe auf der in ihm enthaltenen Amylgruppe. Es zeigte sich aber, dass zwei andere Nitrite, das salpetrigsaure Natrium, $NaNO_2$, und das aus dem Nitroglycerin entstehende Reductionsproduct, ganz ähnlich wirken, so dass die salpetrige Säure als Träger der Wirkung und das Amyl nur als Träger jener Säure erscheint. Bis jetzt hat von beiden das letztere am meisten therapeutische Verwendung gefunden. Es entsteht durch Behandeln von Glycerin mit Salpeter- und Schwefelsäure und ist das bekannte, die Grundlage des Dynamits bildende Sprengöl. Ursprünglich ein Nitrat, $C_3H_5 . (NO_3)_3$, wird es unter anderm durch eine blutwarme 0,2procentige Sodalösung und auch durch Blut selbst in ein Nitrit umgewandelt. Wenn man Menschen, die an chronischer Nephritis, namentlich an Schrumpfniere, leiden und hohe Blutgefässspannung haben, Nitroglycerin gibt, so geht der Blutdruck herab. Es hebt sich das Allgemeinbefinden; und einige schwere Symptome, das Asthma, die Retinitis und die Eiweissausscheidung, bessern sich. Die Krankheit wird erträglich und das Leben wird länger erhalten.

Die Gabe des Nitroglycerins ist 0,0005—0,001 zehn- bis fünfzehnmal tagüber in einstündlichen Zwischenräumen; am besten in Plätzchen aus Chokolade, wie sie im Handel zu haben sind. Man kann es auch in Weingeist lösen und diesen in Tropfenform nehmen lassen; in Wasser ist es unlöslich.

Die Gabe des Natriumnitrits (Natrium nitrosum) ein weisses Salz, war 0,05—0,1 in wässriger Lösung, also etwa: 1,0 in 150,0 Wasser, einigemal täglich ein Esslöffel voll. Als Beruhigungsmittel besonders im Asthma empfohlen, wenn dieses von Erkrankung des Herzens oder der Bronchen abhängt. Mit grösseren Gaben sei man sehr vorsichtig; am besten gibt man es gar nicht, weil es schon durch die Salzsäure des Magens zersetzt wird, bald Methämoglobin erzeugt und die Nervencentren lähmt.

Specifisch lähmend für die äussern Gefühlsnerven ist das:

Cocainum hydrochloricum.

Salzsaures Cocain. Farblose, durchscheinende, geruchlose, wasserfreie Krystalle, welche mit Wasser und Weingeist neutrale Lösungen geben. Das Cocain ist ein Alkaloid ($C_{17}H_{21}NO_4$) und der Hauptbestandtheil von Erythroxylon Coca, einem Strauche von Peru und Bolivia. Die Eingeborenen kauen leidenschaftlich seine schwach aromatischen, leicht bittern und adstringirenden Blätter, weil dieselben sie angenehm erregen und vor Ermüdung und Hunger schützen. Das Alkaloid zu 0,5 vom Menschen durch den Magen genommen wirkt angenehm erregend auf alle Nervencentren, und zwar am ersten und klarsten auf die psychomotorischen; in starken Gaben (0,02 auf das Kilo) folgten bei warmblütigen Thieren Mattigkeit und schliesslich Krämpfe nebst Athemlähmung.

Jener innerlich erregenden Wirkung auf die Nervencentren steht gegenüber die äusserlich gefühlslähmende an den Nervenendigungen. Einige Tropfen einer 2procentigen Lösung einem Menschen in's Auge geträufelt und darin durch Schliessen der Lider festgehalten, machen nach anfänglichem gelinden Brennen und dann folgender Empfindung von Trockenheit und Kälte die Hornhaut und Bindehaut binnen etwa 10 Minuten unempfindlich gegen äussern Reiz. Beide sind blass und trocken, Lidspalte und Pupille erweitert, die Iris reagirt aber noch auf Licht und der Accommodationsapparat ist nur wenig geschwächt; der innere Augendruck ist herabgesetzt. Jene Unempfindlichkeit dauert etwa eine halbe Stunde, die Pupillenerweiterung kann bis zu 20 Stunden dauern. Lähmung der Endigungen des Trigeminus und Reizung der des Sympathicus ist die Ursache von allem; von

letzterer scheint die Mydriasis insofern abzuhängen, als die vorhandene Gefässverengerung und Blutleere die Iris einfach verkleinern.

Ganz ähnlich den sensiblen Nerven des äussern Auges verhalten sich die der Zunge, des blossgelegten Zahninnern, der zugänglichen Schleimhäute und, bei subcutaner Einspritzung, die der äussern Haut. Ein blossgelegter Nerv wird durch Cocain örtlich vollkommen reactionslos, und zwar, wenn er ein gemischter Nerv ist, zuerst in den sensiblen Bahnen. Es ergeben sich aus alle dem leicht die zahlreichen Indicationen für die äussere Anwendung des salzsauren Cocains; nur verlangen die Schleimhäute oft stärkere Lösungen als das Auge, bis zu 20 pCt. in Weingeist Geriethen starke Lösungen von der Nase oder dem Halse her in den Magen oder kamen sie von der Haut her rasch in den Kreislauf, so sah man das sehr wechselnde Bild von Zuständen der Erregung oder Narkose entstehen (Beklemmung, Athemnoth, jagender und starker Puls, Blässe, Ohnmacht), was aber alles in den meisten bisher bekannt gewordenen Fällen bald wieder vorüberging. Zuweilen, wenn die Arterien stark verengert waren, hob die Einathmung weniger Tropfen Amylnitrit die durch Cocain entstandene Bewusstlosigkeit. Wo die Erscheinungen des Reizes in den Nervencentren bedrohlich wurden, zeigten sich, wenigstens in Thierversuchen, Chloroform, Aether und Chloralhydrat als wirksame Antagonisten. Umgekehrt wird das Cocain auf Grund solcher Versuche als innerliches Erregungsmittel empfohlen bei Vergiftung durch diese und ähnliche narkotische Substanzen.

Wo man behufs örtlicher Narkose starke Gaben anzuwenden hat, mache man erst Vorversuche, weil einzelne Personen besonders empfindlich gegen Cocain sind. Bei der eintretenden Ohnmacht ist wegen des Gefäss-

krampfes im Gehirn das Tieflegen des Kopfes nicht zu unterlassen.

Innerlich wurde das salzsaure Cocain in der Gabe von 0,01—0,1 gegen heftiges Erbrechen u. s. w. angewendet. Als höchste Gabe sind 0,05 vorgesehen. Subcutan beginne man mit höchstens 0,005, da schon bei 0,01 bedrohliche Zufälle gesehen wurden. — Die Anwendung am Auge erfordert Schutz vor Verdunstung, weil sonst gar bald Substanzverluste im Epithel der Hornhaut entstehen. Gewohnheitsmässige innere Aufnahme des Cocains erzeugt einen dem Morphinismus ähnlichen Zustand, besonders charakterisirt durch geistige Aufregung, die bis zu schwerem Irresein gehen kann.

Die wässrigen Lösungen des Cocainsalzes zersetzen sich ziemlich bald und verlieren damit ihre Wirksamkeit, ohne dass man der Lösung eine Veränderung ansieht.

Was das Alkaloid der Cocablätter für die sensiblen Nerven der Peripherie, das ist das der folgenden Droge für die motorischen.

Herba Conii.

Herba Cicutae. Von Conium maculatum, *Fleckschierling*, einer in Deutschland wild wachsenden Umbellifere. Sie enthält als wirksamen Hauptbestandtheil das früher officinelle flüssige Coniin, $C_8H_{17}N$.

Die bisherigen Erfahrungen bei Vergiftungsfällen am Menschen und bei Versuchen am Thier lehren als therapeutisch vielleicht verwerthbar Folgendes: Coniin wirkt zuerst lähmend auf die Bewegungsnerven in den quergestreiften Muskeln, später auf die Centren im Rückenmark und Gehirn. Die Muskelsubstanz bleibt reizbar. Es entsteht (beim Menschen) grosse Schwäche, allgemeine Schwere, in den Beinen beginnend und dann die Arme ergreifend; verminderte Thätigkeit in allen äusseren

Theilen, besonders auffallend an Kopf und Hals. Der Orbicularis ist erschlafft, die Bewegungen des Augapfels sind träge, Kauen und Schlingen erschwert. Das Sprechen erfolgt nur mühsam, die Stimme ist rauh wegen Erschlaffung der Larynxmuskeln. Herz, Athmung, Gefühl und Bewusstsein können dabei normal sein. Coniin auf die äussere Haut gestrichen stumpft das Gefühl ab. Giftige Dosen innerlich tödten durch Athemlähmung. Die dabei auftretenden leichten Krämpfe rühren hauptsächlich von der Erstickung her.

Angewendet ward das Coniin innerlich in Form des frischen Pflanzensaftes oder eines Salzes in Krampfkrankheiten wie Torticollis, rheumatischem und traumatischem Starrkrampf und epileptiformen Zuständen. Der Erfolg war mehrfach ein symptomatisch sehr deutlicher. Aeusserlich bei Lidkrampf und ähnlichen Neurosen.

Herba Conii, in Pulver, Pillen und Aufguss von 0,1—0,5 (!). — Zu örtlicher Anwendung galt der Fleckschierling als schmerzstillend und zertheilend.

Das frische Kraut lässt sich leicht durch den eigenthümlichen Geruch nach Coniin erkennen, der entsteht, wenn man es zerreibt und mit Kali- oder Natronlauge befeuchtet.

Coniin, stark alkalisch, frisch wasserhell, später braun, von modrigem Geruch, im Wasser (1 : 100) löslich, leicht in Weingeist. Bei der Flüchtigkeit und raschen Zersetzbarkeit des Coniins ist zu erwarten, dass die getrockneten Pflanzentheile dessen wenig enthalten. Beständig ist das Coniinum hydrobromicum, farblose Krystalle mit 61 pCt. Coniin, in Wasser leicht löslich. Als Gabe dieses Salzes hat sich 0,005—0,025 bewährt, stündlich gereicht. Die Behandlung ist andauernd zu überwachen, um bei drohender Athmungslähmung sofort aussetzen und die künstliche Athmung vornehmen zu können. Seine krampfstillende Wirkung ward auch

an warmblütigen Thieren erprobt, denen man krampfmachende Gifte eingespritzt hatte.

Bei weitem deutlicher und reiner als beim Fleckschierling erscheint die Lähmung der motorischen Endnerven bei dem Curare. Es ist das Pfeilgift der Indianer vom Amazonenstrom und Orinocco. Eine braune, opiumähnliche Masse von bitterem Geschmack; der eingedickte wässerige Auszug von hauptsächlich Strychnos toxifera und einigen anderen Strychnosarten.

Das Curare enthält als wirksamen Bestandtheil einen neutral reagirenden, bitteren, sich leicht verändernden, amorphen Körper, das Curarin. Seine Wirkung ist der des Coniins ähnlich. Zuerst werden die Endigungen der motorischen Nerven in den quergestreiften Muskeln — mit Ausnahme der des Herzens — gelähmt. Auf Reizung der Stämme und Centren finden keine Contractionen mehr statt; die Reizbarkeit der Muskelsubstanz, der sensiblen Nerven und der Reflexapparate im Rückenmark ist nicht verändert. Der Tod erfolgt durch Aufhören der Athembewegungen, weil die Athemmuskeln gegelähmt sind, und kann durch künstliche Athmung aufgehalten oder abgewendet werden, falls die Gabe des Curare nicht so gross war, dass die Lähmung central weiterschreitet und ausser dem Rückenmark besonders die Nervenapparate des Herzens ergreift. Dieses Organ reagirt auf schwache Gaben Curare nicht; stärkere erregen seine excitirenden Centren im Gehirn und seine automatischen Ganglien in der Herzmuskulatur; noch stärkere lähmen beides und die Vagusendigungen. Schon zur Zeit der Herzerregung kann Lähmung der Vasomotoren bestehen und der Blutdruck trotz der vermehrten Herzschläge gesunken sein. — Die Pupille ist verengt, wie es scheint, durch die nämliche Sympathicuslähmung. Wahrscheinlich hängen von dieser auch die fieberähnlichen Symptome ab, welche öfters erwähnt werden. — Speichel- und Thränenfluss, vermehrter und zuckerhaltiger Harn treten auf. — Das Gehirn

bleibt nicht unberührt. Schon im Anfangsstadium der Wirkung auf die peripheren Bewegungsnerven entsteht Kopfschmerz und Schläfrigkeit, aber auch rauschähnliches Gefühl von Wohlbehagen. Sämmtliche Wirkungen gehen verhältnissmässig rasch vorüber.

Anwendung findet das Curare in spinalen Krämpfen; sie wird sehr erschwert durch die Unzuverlässigkeit der Präparate und das ziemlich rasche Verderben ihrer Lösungen. Nur durch Prüfung am Kalt- und Warmblüter kann man sich vor gänzlich unbrauchbaren sicherstellen. Ein gesunder Frosch muss nach $^1/_{10}$ mg — stets subcutan — in mehreren Minuten gelähmt sein, ein mittelgrosses Kaninchen nach 3—5 mg. Die Anwendungsweise beim Menschen ist nur die subcutane. In neuerer Zeit hat man beim Erwachsenen innerhalb 4 Stunden in 7 Gaben 0,19 Curare und in 22 Stunden in 19 Gaben 0,382 und mehr ohne Nachtheile eingespritzt. Der Vortheil bestand in vorübergehendem Nachlass und Milderung der Krämpfe — Grosse Vorsicht ist nöthig wegen der stets drohenden Lähmung der Athmungsmuskeln und des Herzens; der Arzt darf seinen Patienten keinen Augenblick verlassen.

Die nun folgende Gruppe narkotischer Stoffe trägt einen wesentlich andern Charakter. Ihr Hauptvertreter ist das Atropin aus den:

Folia Belladonnae.

Von Atropa Belladonna, *Tollkirsche*, einer in Deutschland wild wachsenden Solanee.

Das Atropin ($C_{17}H_{23}NO_3$) bildet Krystalle von bitterem Geschmack, die mit Säuren leichtlösliche Salze geben. Es ist giftiger wie das Morphin, denn schon Gaben von 0,005—0,01 rufen stürmische Erscheinungen hervor. Das Gehirn, welches von Morphin rasch gelähmt wird, er-

fährt durch das Atropin zuerst heftige Erregung; Unruhe, ängstliches Umherlaufen, Delirien, Hallucinationen, Krämpfe der Muskeln von Kopf, Gliedern und Rumpf, endlich Bewusstlosigkeit und Schlaf durch Erschöpfung treten auf. Dabei Erweiterung der Pupillen mit Störung des Sehens in Folge von Accommodationslähmung und Abnahme des inneren Augendruckes; Trockenheit der Mund- und Rachenhöhle, sehr frequenter Puls, häufigeres Athmen, trockene Haut, rothes Gesicht, scharlachähnliche Röthe meist am Hals und Rücken; Meteorismus, Harn- und Stuhlverhaltung. Das eine oder andere Symptom kann fehlen, je nach der Gabe, dem Alter oder der Individualität. — Relativ erträgt das kindliche Alter das Atropin besser wie der Erwachsene.

Von jenen Dingen werden zu Heilzwecken meistens die benutzt, welche auf einer Lähmung peripherer Nerven, Drüsen und glatter Muskeln beruhen. Das sind: 1) die Erweiterung der Pupille, welche durch Lähmung der Endigungen des Oculomotorius zu Stande kommt; 2) die geringere Absonderung der Schweissdrüsen, der Drüsen des Mundes und der Luftwege; 3) die Verlangsamung der Peristaltik des Darmes, 4) die stärkere Frequenz des Pulses mit der gleichzeitigen Verstärkung des arteriellen Druckes, beides durch vorübergehende Lähmung der Endigungen des Herzvagus bedingt, und 5) von den direct erregenden Eigenschaften: die auf das Athmungscentrum.

Aus allem ergaben sich folgende Indicationen zur Anwendung:

1) Vielfache Erkrankungen des Auges, die unter Entzündung und Drucksteigerung verlaufen. Die Anwendung findet äusserlich statt. 2) Den Zutritt der Luft behindernde Absonderung des Schleimes in den Luftwegen; profuser Schweiss und Speichel. Ueberall bis zu

0,001 täglich einmal subcutan oder bis zu 0,002 innerlich. In einzelnen Fällen, besonders von Nachtschweissen der Phthisiker, bleibt es unwirksam, meistens vermindert es die Schweisse erheblich, oft beseitigt es sie ganz. Auch hartnäckige Urticaria wurde damit geheilt. Die Milchsecretion wird durch Atropin etwas eingeschränkt. 3) Habituelle Stuhlverstopfung mit ihren Folgen. Kleine Atropingaben rufen lebhaftere Peristaltik beim Thiere hervor; die Splanchnici haben ihren hemmenden Einfluss verloren. Es können beim Menschen flüssige Entleerungen danach entstehen. Grössere Gaben verursachen Lähmung des Darmes, deren Anfang da günstig zu wirken vermag, wo krampfhafte Einschnürung die Peristaltik hemmt. 4) Grosse Schwäche der Herzthätigkeit, sei es aus directer Lähmung, wie z. B. nach giftigen Gaben Morphin, oder aus indirecter durch Reizung des Hemmungsnerven. 5) Drohende Athemlähmung aus Schwäche des Centrums im verlängerten Mark. Die Athembewegungen heben sich an Zahl und an Stärke. — Dazu kommen Neuralgien des Magens, Krampfzustände im Bereich der Beckenorgane und einzelne Fälle von Epilepsie.

Der am Menschen zahlreich erprobte und nur in fehlerhaften Thierversuchen nicht wiedergefundene therapeutische Antagonismus von Atropin und Morphin erstreckt sich auf folgende Punkte:

1) Das Morphin beseitigt oder vermindert die durch Atropin hervorgerufene seelische und motorische Erregung.

2) Das Atropin hebt den durch Morphin stark herabgesetzten Blutdruck und reizt das mit Lähmung bedrohte Athmungscentrum und die Reflexcentren.

3) In den beiderseitigen Vergiftungen werden von dem Gegengift grössere Gaben als sonst ohne Hervorrufung der betreffenden Nachtheile ertragen.

4) Die Nebenerscheinungen der therapeutischen Mor-

phinwirkung, wie Uebelkeit, Erbrechen, Kopfschmerz und Appetitstörung, welche bei manchen Patienten auftreten, können durch Zufügung kleiner Gaben Atropin verhindert werden.

Präparate: 1) Folia Belladonnae, in Pulver und Pillen, zu 0,02—0,2 (!). Sie enthalten ausser dem Hauptalkaloid auch etwas Hyoscyamin, das bisher zuweilen als Atropin in den Handel kam.

2) Extractum Belladonnae, bereitet aus den Blättern und Zweigen der in der Blüthe stehenden Pflanze. Wird in Pulver und Pillen von 0,01—0,05 (!) gegeben.

Beide Präparate sind wegen des inconstanten Gehaltes an dem heftig wirkenden Atropin unzuverlässig. Sicherer geht man mit dem:

3) **Atropinum sulfuricum.** *Schwefelsaures Atropin.* $(C_{17}H_{23}NO_3)_2 . H_2SO_4$. Weisses krystallinisches Pulver, mit gleichviel Wasser oder dem dreifachen Gewichte Weingeist neutrale Lösungen gebend, von bitterm Geschmack. Es wird aus der Wurzel gewonnen. In der Augenheilkunde wird es ausschliesslich benutzt und verdient dies auch bei der inneren Anwendung. Innerlich zu 0,0005—0,001 (!); äusserlich in die Conjunctiva wenige Tropfen einer Lösung von 0,05 in 20,0 Wasser. Die Mydriasis tritt bei directer Anwendung ungleich kräftiger hervor, als bei innerer Darreichung.

Das Atropin wurde subcutan bei Neurosen angewendet. Wegen der Heftigkeit einzelner nicht beabsichtigter Nebenwirkungen, so besonders der Delirien, thut man wohl, sehr vorsichtig gerade mit dieser Methode zu sein. Nur bei der Vergiftung durch Morphin und ähnliches ist sie einzig angezeigt, und hier hat man durchweg grössere Gaben als selbst die sogenannte maximale nothwendig.

Wie jetzt das Atropin, so gab man früher den gepulverten

Lärchenschwamm, Boletus Laricis oder Polyporus officinalis oder Agaricus albus, gegen die Nachtschweisse der Phthisiker. In neuerer Zeit kam ein daraus dargestelltes Präparat:

Agaricinum, *Agaricussäure,* eine weisse, in Wasser wenig lösliche krystallisirte Harzsäure ($C_{16}H_{30}O_5 + H_2O$), in den Handel und erwies sich in der Gabe von 0,005—0,03 als Träger der ehedem gerühmten, später geleugneten Wirkung. Es hat keine üblen Nebenwirkungen, wie der Pilz selbst deren hat, welcher auch infolge der Anwesenheit anderer Harze ein starkes Abführmittel ist. Das Nachlassen des Schweisses pflegt erst 5—6 Stunden nach der Darreichung zu erscheinen, dann aber viele Stunden anzudauern.

Die Agaricussäure ist jetzt officinell und hat als höchste Einzelgabe 0,1. Sie wird am besten vom Magen aus in Pulverform gegeben.

Dieses schweisshemmende Arzneimittel besitzt nicht die übrigen Kräfte des Atropins; es kann sogar eine Steigerung der Absonderung von Speichel und Thränen hervorrufen. Oertlich reizt es die Gewebe. In zu starken Gaben würde es tödtlich durch Lähmung des Athmungscentrums und des Herzens.

Folia Stramonii.

Die zur Blüthezeit gesammelten Blätter von Datura Stramonium, *Stechapfel*, einer in Deutschland wild wachsenden Solanee.

Hauptbestandtheil sind zwei Alkaloide, wovon das eine Atropin, das andere Hyoscyamin ist. Man hielt sie früher für eins, Daturin. Es ergibt sich daraus die Aehnlichkeit der Indicationen mit Belladonna und Hyoscyamus. Gegen Asthma und Krampfhusten wurden die Blätter als Specificum gerühmt. Der Grund davon ist vielleicht die für das Atropin nachgewiesene Eigenschaft, die Erregbarkeit der sensiblen Lungenäste des Vagus herabzusetzen, oder, was für mehr Fälle

passt, die Secretion in den Luftwegen einzuschränken. Das Präparat besteht in dem Zusatz der getrockneten Stramoniumblätter zum Rauchtaback.

Innerlich wurden die Blätter in Pulver und Pillen zu 0,03—0,2 (!) gegeben; äusserlich wurden auch sie zu den sogenannten narkotischen Umschlägen benutzt.

Herba Hyoscyami.

Die Blätter und blühenden Stengel von Hyoscyamus niger, *Schwarzes Bilsenkraut*, einer in Deutschland wild wachsenden Solanee.

Hauptbestandtheil sind zwei krystallisirende und mit dem Atropin isomere Alkaloide, Hyoscyamin und Hyoscin. Ihre Wirkungen stimmen qualitativ mit denen des Atropins überein betreffs der Mydriasis, der Lähmung der Endigung des Herzvagus, der Unterdrückung von Speichel und Schweiss und der Beruhigung des Darmcanals. Dagegen beruhigen sie, ungleich dem Atropin, das Gehirn, besonders dann, wenn es an heftigen psychischen Erregungszuständen leidet.

Am meisten hat man in neuerer Zeit das Hyoscin angewendet, und zwar mit gutem symptomatischen Erfolg bei Asthma, hochgradiger Enteralgie, Trigeminusneuralgie, profusem Schweiss oder Speichel, der dem Atropin widerstand, bei Schlaflosigkeit und motorischer Erregung Geisteskranker, bei dem Zittern der Paralysis agitans, bei krampfhaftem Torticollis und ähnlichem und bei hypochondrischer Neurasthenie. Es bewährte sich als Schlafmittel, wo alles andere wirkungslos geblieben war.

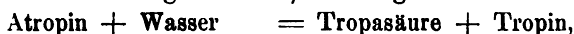
Die Präparate des Bilsenkrauts sind: 1) Herba Hyoscyami, von 0,1—0,5 (!) in Pulver, Pillen und Aufguss. 2) Extractum Hyoscyami, von 0,05—0,2 (!), in Pillen und Pulver. 3) Oleum Hyoscyami. Die Blätter mit Weingeist ausgezogen und mit Olivenöl heiss

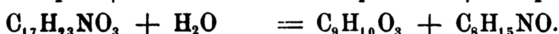
digerirt bis zur Verflüchtigung des Weingeistes. Von bräunlich grüner Farbe. Nur äusserlich.

4) **Hyoscinum hydrobromicum.** *Hyoscinhydrobromid.* Ansehnliche, farblose, rhombische Krystalle, die sich in Wasser leicht zu einer schwach sauren, bitter und kratzend schmeckenden Flüssigkeit lösen. Die zweckmässigste Art der Anwendung ist die Unterhauteinspritzung, und zwar in der Gabe von 0,0002 bis 0,001. Mit der untersten ist zu beginnen, weil das Mittel zuweilen bedrohliche, einer Vergiftung durch Atropin ähnliche Symptome erregt hat. Grösste, ohne (!) zu bezeichnende Einzelgabe ist 0,0005.

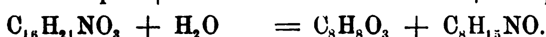
Das Hyoscyamin wurde in letzter Zeit nur wenig verwerthet. Seine Dosis liegt etwas höher als die des Hyoscins.

Homatropinum hydrobromicum. *Homatropinhydrobromid.* Weisses, geruchloses krystallinisches Pulver, welches leicht in Wasser neutral löslich ist. Das Homatropin, $C_{16}H_{21}NO_3$, ist ein künstlich zum Theil aus dem Atropin hergestelltes Alkaloid, dessen Salze die mydriatische doch kürzer dauernde Wirkung des Atropins besitzen, die Accommodation unverändert lassen und weniger giftig sind. Als höchste Einzelgabe ist 0,001 vorgeschrieben.


Atropin + Wasser = Tropasäure + Tropin,


$C_{17}H_{23}NO_3 + H_2O = C_9H_{10}O_3 + C_8H_{15}NO$.


Homatropin + Wasser = Mandelsäure + Tropin,


$C_{16}H_{21}NO_3 + H_2O = C_8H_8O_3 + C_8H_{15}NO$.

Duboisin, ein Alkaloid aus Duboisia myroporoides, einem strauchartigen Baume Australiens, ist Hyoscyamin. Somit bestände, was die Stärke der Wirkung angeht, die aufsteigende Reihe: Atropin, Daturin, Hyoscyamin (Duboisin), Hyoscin.

Herba Lobeliae.

Von Lobelia inflata, *Indischer Tabak*, einer Lobeliacee, aus der ein leicht veränderliches Alkaloid dargestellt wurde, welches das wirkende Princip ist. Es lähmt die motorischen Nerven, die Erregbarkeit des Rückenmarks und des Athmungscentrums.

Die Tinctura Lobeliae wird besonders in Nordamerica gegen asthmatische Zustände gegeben. Dosis 0,2—1,0 (!). Nur die nordamerikanische Droge scheint nützlich zu sein und auch diese nur dann, wenn sie nicht zu alt ist.

Die folgenden drei Drogen werden scharfstoffige Narcotica genannt, weil ihnen heftig reizende Nebenwirkungen auf den Darmcanal oder andere Organe hervorragend zukommen.

Tubera Aconiti.

Die rübenförmigen Knollen von Aconitum Napellus, *Sturmhut*, einer in Alpengegenden einheimischen Ranunculacee. Sie enthalten Aconitin als wirksamsten Bestandtheil, ferner einige andere wenig untersuchte Basen.

Das Aconitin — ein weissliches Pulver, in Weingeist gelöst von alkalischer Reaction, löslich in salzsaurem Wasser, — ist je nach dem Herkommen der Pflanze ein chemisch verschiedener Körper. Chemisch rein wird er als $C_{33}H_{43}NO_{12}$ aufgeführt. Die Wirkung des deutschen Aconitins bietet als constanteste Allgemeinerscheinungen dar: Eingenommenheit des Sensoriums, unbestimmtes Schmerzgefühl im Bereich der Aeste des Trigeminus, Speichelung, Erweiterung der Pupille, Abnahme der Pulszahl und der Athmung, fibrilläre Muskelzuckungen,

Erlöschen der Reflexe, Tod unter Lähmung der motorischen cerebrospinalen Nerven und des Herzens.

Aconitin wurde empfohlen: 1) als Anodynum bei Neuralgien, besonders bei denen im Gebiet des Trigeminus, und 2) gegen rheumatische Fieberzustände. Seine sämmtlichen Leistungen können besser und sicherer durch die weniger giftigen und genauer gekannten Narcotica oder Antipyretica erreicht werden. Bei uns hat sich nur die Anwendung gegen Trigeminusneuralgie erhalten.

Präparate: 1) Tubera Aconiti (früher *Radix Aconiti*) in Pulver oder Pillen, zu 0,02—0,1 (!). 2) Tinctura Aconiti, zu 0,1—0,5 (!). Beides wenig empfehlenswerth.

Das sog. Pseudoaconitin, *Nepalin*, aus den Bikhknollen (von Aconitum ferox) dargestellt, setzt äusserlich in weingeistiger Lösung eingerieben die Tast- und Wärmeempfindung herab und könnte demgemäss bei oberflächlichen Neuralgien versucht werden. Lösung von 0,15 in 5,0 Spiritus. Sie soll zuerst heftig reizen. Innerlich wirken das Nepalin und andere fremde Aconitine viel stärker als das deutsche Aconitin. Grösste Vorsicht ist nöthig.

Rhizoma Veratri.

Radix Hellebori albi, von Veratrum album, *Weisse Niesswurzel*, einer auf Alpen und Voralpen wachsenden Colchiacee. Es wird zu der in der Thierheilkunde gebräuchlichen Tinctura Veratri verwendet.

Das Rhizom enthält kein Veratrin, zwei ihm verwandte Alkaloide, das Jervin, welches auch der wirksame Bestandtheil des in Nordamerica vielgerühmten *Veratrum viride* ist, und das Veratroidin. Das Veratrin wird gewonnen aus den Sabadillsamen, die als *Fructus Sabadillae*, von Sabadilla officinalis (*Veratrum officinale*), früher officinell waren.

Die geringste Menge Veratrin in die Luftwege gebracht, erregt heftiges Niesen und Husten. Ebenso erzeugt es rasch Reizzustände auf anderen Schleimhäuten, und auch auf der äusseren Haut bei längerer Anwendung. In gelähmten Theilen entsteht vermehrtes Wärmegefühl, Prickeln und Zucken. Innerlich angewendet ruft es schon bei sehr geringen Dosen Erbrechen und Durchfall hervor. Es erfolgt der Tod unter Lähmung des Herzens und des verlängerten Marks. — Contractiles Protoplasma wird vom Veratrin schon in grossen Verdünnungen gelähmt.

Das Veratrin wurde früher gegen Neuralgien, Krämpfe, Rheuma, Gicht, bei Herzleiden und gegen Entzündungskrankheiten empfohlen. Die seine Wirksamkeit begleitenden Symptome des Reizes auf Magen und Darm und der allgemeinen Erschöpfung verbieten den Gebrauch. In genügender Gabe ist es stark fieberwidrig; die Körperwärme kann von 40 auf 36°, der Puls von 100 auf 50 Schläge binnen etwa 4 Stunden herabgehen; aber der gleichzeitige Kräfteverfall ist ebenso deutlich.

Anwendung findet das Veratrin nur noch äusserlich, bei Neuralgien oberflächlich gelegener Bahnen, bei schmerzhaften Rheumatismen und Geschwülsten.

Veratrinum, $C_{32}H_{49}NO_9$, ein weisses, lockeres Pulver, in Wasser unlöslich, in 4 Theilen Weingeist löslich, von alkalischer Reaction. Das käufliche Veratrin ist ein Gemenge. Dosis 0,001—0,005 (!), in Salben etwa 0,5 zu 25,0, ebenso in alkoholischer Lösung.

Semen Colchici.

Herbstzeitlosensamen. Von Colchicum autumnale, einer bei uns auf Wiesen wachsenden Melanthacee. Ihr Hauptbestandtheil ist ein noch nicht genügend gekannter stickstoffhaltiger, gelblich gefärbter, amorpher Körper von

bitterm und scharfem Geschmack. Er ist in Wasser löslich, bildet mit Säuren keine constanten Salze. Seine Wirkung ist die eines schon in kleinen Gaben scharfstoffigen Narcoticums; Magen und Darm werden örtlich gereizt. Das Centralnervensystem wird nach vorausgehender Erregung gelähmt; Verlust des Bewusstseins, der Empfindung und Reflexe. Der Tod erfolgt durch Lähmung der Athmung. Anwendung seit alter Zeit zum Stillen der Schmerzen in allen Formen von Rheuma und Gicht; controlirte Versuchsreihen liegen jedoch nicht vor. Jedenfalls ist die Verwendung in Rheumatosen überflüssig geworden durch die Entdeckung der fast specifischen antirheumatischen Wirkung der Salicylsäure und des Antipyrins.

Präparate: 1) Vinum Colchici, bereitet aus den Samen und Xereswein; von 0,5—2,0 (!). 2) Tinctura Colchici; ebenso.

Nervenheilmittel,

die vorwiegend erregenden Zwecken dienen.

Coffeïnum ($C_8H_{10}N_4O_2 + H_2O$).

Coffein, Thein, ein aus dem Samen von Coffea arabica, den Blättern von Thea chinensis und einigen andern Pflanzen gewonnener schwachbasischer Körper. Es krystallisirt in schönen glänzenden Nadeln, löst sich in etwa 80 Thln. Wasser, in 50 Thln. Weingeist, hat bittern Geschmack und bildet Salze. die aber nicht beständig sind. Ist Trimethylxanthin, $C_5H(CH_3)_3N_4O_2$, also mit der Harnsäure verwandt, und gibt die bekannte Murexidreaction, wie sie. Trocken erhitzt sublimirt es unzersetzt, wenn die Hitze nicht zu stark ist.

Die Wirkung ist in grossen Dosen giftig durch directe Lähmung der Nervencentren und des Herzens. In mittleren erzeugt es grössere Reflexerregbarkeit, auf die Muskeln unmittelbar einwirkend sofortige Starre durch Gerinnung des Myosins. — Die Herzthätigkeit wird durch directe Erregung des Herzens und durch Verengerung der Arterien gehoben, wenn die Dosen mässig sind; Blutdruck und Pulsfrequenz steigen. Das Sensorium wird erregt, besonders deutlich, wenn es unter dem Einfluss einschläfernder Substanzen steht. Die Sensibilität der Haut, gemessen durch den Raumsinn, ist höher.

Die Athembewegungen nehmen an Zahl und Stärke zu; erhöhte Peristaltik des Darmes tritt ein. – Sehr rasch entsteht Steigerung der Körperwärme, die bei Thieren bis über 1,5° betragen kann. Die Quantität des ausgeschiedenen Harnstoffs, der Kohlensäure und des Harnwassers wächst. Diese Zunahme der Diurese hängt ab von einer directen Reizung der Nieren durch das Coffein. Sämmtliche Symptome gehen relativ schnell vorüber. Ein Theil des Coffeins wird bald nach der Aufnahme durch den Harn ausgeschieden.

Anwendung findet es vorzugsweise in der Hemikranie, und wird hier zu 0,1—0,3 in Pulver oder Pillen gegeben. Die Scheu vor relativ kräftigen Gaben, von denen allein, hier und überall, sich etwas erwarten lässt, ist im allgemeinen ohne Grund; sie ist aber gerechtfertigt bei schwachen und blutarmen Personen. Worauf die oft sichere Wirkung in der Hemikranie beruht, ist unbekannt. — An Thieren lassen sich die Narkose, die Athemlähmung und die starke Wärmesenkung acuter narkotischer Vergiftungen durch mittlere Gaben Coffein deutlich vermindern; am Menschen zeigte sich ähnliches. Besonders deutlich ist bei ihm die günstige Wirkung in solchen Erkrankungen des Herzens, welche eine Schwächung des Organs zur Folge haben. Der Blutdruck in den Arterien wird erhöht, die hohe Frequenz der Pulse herabgesetzt, Wasseransammlungen, Kurzathmigkeit und Schlaflosigkeit schwinden (zuweilen allerdings waltet die erregende Wirkung auf das Gehirn vor) und eine unangenehm cumulirende Wirkung tritt nicht ein. Die günstige Wirkung geht aber rasch vorüber. Lebensrettend kann das Coffein sein bei acuter Herzschwäche im Lungenödem.

Als Gabe gilt für die Fälle von Herzfehlern etwa 0,6 tagüber, auf mehrere Gaben vertheilt; für die von

Lungenödem 0,25 subcutan auf einmal. Besonders für diese Form der Anwendung wurden empfohlen die leicht löslichen Doppelsalze: salicylsaures, benzoësaures und zimmtsaures Coffein-Natrium. Das officinelle Präparat eignet sich wegen seiner geringen Löslichkeit nicht dazu. Wegen ihres geringern Gehaltes an Coffein haben jene Salze eine bis zur Hälfte höhere Dosis.

Eine Tasse guten Kaffees, von etwa 17 g (ungefähr 1 altes Loth) bereitet, enthält gegen 0,12 Coffein, eine Tasse Thee von 5 - 6 g der Blätter ungefähr ebensoviel. Bei der Anwendung des Aufgusses von gebranntem Kaffee kommen auch die Röstproducte in Betracht. Sie sind ausser einigen indifferenten Säuren: Hydrochinon, Methylamin und Pyrrol, und vor allem das Caffeol, ein ätherisches Oel von der Zusammensetzung $C_8H_{10}O_2$. Auf Athmung und Herz wirkt das gesammte Kaffeearom ebenfalls erregend, die Arterien werden von ihm aber nicht verengert, wie vom Coffein, sondern erweitert. Auf die messbare Körperwärme ist es in mässigen Gaben ohne Einfluss. Die angenehme Erregung des Gehirns durch frischen Kaffeeaufguss ist wohl zum grossen Theil dem Caffeol und den andern, noch ungeprüften Verbindungen zu verdanken, aber auch das Coffein ist daran betheiligt. — Bei empfindlichem Magen wirken die Röstproducte des Kaffees meistens störend auf diesen ein; die des Thees pflegen dann besser ertragen zu werden.

Als Präparat des Coffeins ist die Pasta Guarana, eine chokoladenähnliche Masse, *Guarana*, zu betrachten. Sie wird aus den reifen Früchten von Paullinia sorbilis, einer brasilianischen Sapindacee, bereitet. Ausser dem Alkaloid, gegen 5 pCt., enthält die Paste noch Gerbstoff, fettes Oel, Gummi u. s. w. — Ihre Dosis ist 0,5—3,0 in Pulverform.

Folia Digitalis.

Fingerhutblätter. Von Digitalis purpurea, einer einheimischen Scrophularinee. Das reich verzweigte Adernetz der Blätter ist besonders unterseits stark entwickelt und trägt hier einen Filz von verästelten weichen Haaren. Das aus den Blättern gewonnene Digitalin des Handels, ein amorphes gelbliches Pulver, ist ein Gemenge mehrerer Körper. Sie sind stickstofffrei, also keine Alkaloide, und besitzen die Wirkungen der Blätter. Zur therapeutischen Verwendung eignet sich keiner.

Bei mässigen Gaben der Digitalis kann man drei Stadien der Wirkung unterscheiden: 1) Der Druck im Aortensystem steigt, die Pulsfrequenz sinkt; 2) beides liegt unter der Norm; 3) der Druck ist abnorm niedrig, die Pulsfrequenz hoch oder unregelmässig und aussetzend.

Nur das erste Stadium wird zu therapeutischen Zwecken angesprochen, also: weniger häufige aber ergiebigere Contractionen des Herzens. Bewirkt wird dies von der Digitalis durch Reizung des Vagus in seinem Centrum wie an seinen Endorganen im Herzen, und durch directe Reizung der Herzmuskulatur. Die Erregbarkeit dieser Muskulatur kann so gesteigert werden, dass schon mässige Körperbewegung eine bedeutende Steigerung der Frequenz mit geringer Ergiebigkeit der Contractionen und Ohnmacht in Folge ungenügender Versorgung des Gehirns mit Blut hervorruft und sogar augenblicklichen Tod durch Herzstillstand zur Folge haben kann. — Die Steigerung des Blutdrucks wird theilweise auch bedingt durch Verengerung der kleineren Arterien, namentlich im Abdomen, welche ihrerseits herrührt von einer Reizung der vasomotorischen Apparate; und der erhöhte Blutdruck erregt innerhalb der Schädelhöhle das Centrum des Herzvagus, woraus dann eine den Druck

etwas mässigende Herabsetzung der Pulszahl resultirt. — Giftige Gaben lähmen diesen Nerv und den Herzmuskel derart, dass beide auf starken Reiz nicht mehr reagiren; das Herz steht in Systole still. — Betreffs der Körperwärme wurde an gesunden Hunden nach Einführung von Digitalin in eine Vene dies wahrgenommen: Der gewöhnlichen Abnahme der Pulsfrequenz und Zunahme des Druckes schloss sich eine Abnahme der Wärme des Rectums an, welche unter fortdauernder Steigerung des Druckes immer beträchtlicher wurde, um dann gleichzeitig mit einer Senkung des letzteren in das Gegentheil überzugehen, bis schliesslich bei fortgesetzter allmählicher Druckabnahme die Blutwärme über ihre anfängliche Höhe hinausstieg. Während der Steigerung des arteriellen Blutdruckes und der Abnahme der Wärme im Körperinnern zeigte sich eine Zunahme derselben an der Körperoberfläche, gegen 0,5^{0} zwischen den Zehen. Es wird nach alledem wahrscheinlich, dass der innere Wärmeabfall beruht auf einer Beschleunigung des Blutstroms in den peripheren, abkühlenden Theilen. — Die Wirkung der Digitalis auf das Herz kann weiterschreiten, nachdem ihre Darreichung bereits ausgesetzt ist. Dieser sogenannte cumulirende Einfluss scheint abhängig zu sein von einer gewissen Dauer des Digitalins im Kreislauf. Zum Aussetzen der Medication räth dringend eine grosse Verlangsamung des Pulses mit Unregelmässigkeit im Rhythmus. — Bei der Anwendung der Digitalis ist zu beachten, dass sie leicht durch Erregen von Magendarmkatarrh, Erbrechen und Durchfall die Verdauung stört.

Anwendung: Bei den stürmischen und kleinen Contractionen des Herzens, wie sie in Folge von Myocarditis, Erschlaffung der Herzmuskulatur und besonders in Folge von Klappenfehlern auftreten. Gerade in letz-

teren Fällen ist bei richtiger Stellung der Indication die Wirkung der Digitalis sehr ausgesprochen. Von der Regulirung des Druckes im Gefässsystem hängt auch die harntreibende Wirkung des Mittels bei Herzkranken ab. Wo die Wassersucht die Folge anderer Erkrankungen ist, bleibt die Digitalis wirkungslos und ist da mindestens überflüssig, oft schädlich.

Als symptomatisches Mittel gegen Fieberhitze ist die Digitalis ganz verwerflich. Erst 36—60 Stunden nach Beginn der Anwendung des Mittels beginnt die Verminderung der Wärme. Dazu tritt der schädliche Einfluss auf den Magen und Darm, die Gefährlichkeit der cumulativen Wirkung und das Unzuverlässige der Dosirung, letzteres als Folge des bedeutend wechselnden Gehaltes der Blätter an den wirksamen Körpern.

Präparate: 1) Folia Digitalis, am besten in Pulver oder Pillen, zu 0,05—0,2 (!). 2) Tinctura Digitalis, zu 0,2—1,5 (!). — Man soll Infuse oder Decocte der Digitalis vermeiden, denn der wirksamste Bestandtheil des Digitalins ist in Wasser unlöslich, und die übrigen werden durch Behandeln mit heissem Wasser verändert und geschwächt. — Die Tinctur wird subcutan zum Beseitigen acuter Herzschwäche mit Lungenödem empfohlen.

Bulbus Scillae.

Meerzwiebel. Radix Scillae oder *Squillae.* Von Urginea Scilla, einem an den Küsten des Mittelmeeres häufigen Zwiebelgewächs (Liliacee). Die mittleren Schalen der Zwiebel gelblich weiss, durchscheinend, quergestreift, widerlich bitter. Ihr wirksamer Bestandtheil wurde in neuester Zeit als ein amorphes stickstofffreies Glykosid isolirt und Scillain genannt.

Das Scillain wirkt auf die Innervation des Herzens und auf den Herzmuskel in ganz ähnlicher Weise wie

das Digitalin. Beim Menschen hat man ausser Pulsverlangsamung auch Blutharnen und von der Scilla selbst heftigen Durchfall beobachtet. Angewendet wird die Scilla besonders als harntreibendes Mittel bei Herzklappenfehlern, zu 0,1 – 0,3 mehrmals täglich in Pulver. Das lange Lagern in den Officinen macht sie unwirksam. An Präparaten sind vorräthig:

1) Tinctura Scillae zu 10—20 Tropfen. 2) Acetum Scillae 1 Thl. trockene Meerzwiebel mit 10 Thln. Essig macerirt, zu 30—60 Tropfen. 3) Oxymel Scillae 1 Thl. Acetum scilliticum mit 2 Thln. Mel despumatum; überflüssiger Zusatz zu Brechmitteln, der schon durch die eigene Widerlichkeit zum Erbrechen reizt.

Strophanthus hispidus, *Kombe*, heisst eine Apocynee Africa's, deren Samen zur Bereitung eines Pfeilgiftes dienen. Wirksamer Bestandtheil ist ein bitteres Glykosid ($C_{16}H_{26}O_8$), welches ganz ähnlich wie Digitalin auf das Herz wirkt, nur rascher, ohne Belästigung des Darmcanals und ohne Gefahr der Cumulation. Das Semen und die daraus im Verhältniss von 1 auf 10 Weingeist bereitete Tinctura Strophanthi sind bei uns officinell. Die Samen werden nicht angewendet; die Tinctur hat die höchste Einzelgabe 0,5; daraus lässt sich entnehmen, dass sie einigemal täglich von 3 Tropfen an zu geben ist, unter allmählicher vorsichtiger Steigerung. — Das chemisch reine Strophanthin hat man mit gutem Erfolg von 0,0002 bis 0,001 subcutan verordnet.

Secale cornutum.

Mutterkorn. Pathologische Producte verschiedener Gramineen, besonders des Roggens. Gerundet dreikantig, oft gebogen, bis zu 40 mm lang und bis zu 6 mm dick, dunkel violett oder grau schwarz, von derbem Gefüge und fadem Geschmack. Sie sind eine Entwickelungsstufe, und zwar die Sklerotien- oder Knollenform eines

fleischigen Kernpilzes, Claviceps purpurea, und wachsen in feuchte Erde gebracht zu diesem aus. Seine Sporen auf den gesunden Fruchtknoten des Roggens gelangend erzeugen wieder Mutterkorn statt der regelrechten Frucht.

Als therapeutisch wirksame Bestandtheile des Mutterkorns sind einige stickstoffhaltige Säuren und alkaloidische Körper dargestellt worden, aber noch nicht chemisch rein und für den Gebrauch haltbar.

Die Wirkung des Mutterkorns wurde an Thieren so befunden: Das centrale Nervensystem wird — bei grössern Gaben — ergriffen. Es tritt Lähmung der Reflexerregbarkeit, der Motilität und der Athmung ein. Die motorischen Nerven, die Muskelsubstanz und das Herz bleiben beim Warmblüter unverändert. Der Blutdruck fällt, ebenso die Körperwärme. Die Darmbewegungen werden, unter Blasswerden des Organes, beim Warmblüter immer beschleunigt. Sowohl im trächtigen, wie im nichtträchtigen Zustand wird die Gebärmutter zu Contractionen, vom Fundus her beginnend, angeregt; vorhandene werden verstärkt. Schon vor deren Eintreten zeigt die Gebärmutter sich blass und bleibt es während derselben. — Am Menschen sah man nach mehrwöchentlicher Aufnahme häufiger Gaben von 0,1 - 0,2 des Extractes Kriebeln in Zehen und Fingern mit „Taubsein“ der betreffenden Glieder auftreten. Beim Aussetzen des Mittels schwanden die Symptome bald und kehrten beim Wiederansteigen zu frühern Gaben zurück. Diese Einwirkung auf die sensiblen peripheren Nerven, zum Theil wohl bedingt durch anfängliche Verengerung der Gefässe, tritt auch bei längerer Aufnahme des Mutterkorns selbst auf und hat oft die Epidemien der Kriebelkrankheit, Ergotismus, veranlasst. Bei ihr und ihren bis zur Gangrän der Extremitäten, zu bleibenden Contracturen, zu Krämpfen und Geistesstörung führenden höhern Formen sind wahr-

scheinlich mehrere Gifte des Mutterkorns betheiligt. Man hat sie aus alkoholischen und aus wässrigen Auszügen dargestellt und Ergotin, Ekbolin und dergleichen genannt. Es sind wahrscheinlich Gemenge. Ergotin nennt man heute bei uns das officinelle wässrige Extract.

Das Mutterkorn in Substanz oder als wässriger Auszug kommt zur Anwendung:

1) In der Geburtshülfe, hauptsächlich zur Verbesserung der Wehenthätigkeit in der Nachgeburtsperiode. 2) Gegen Blutungen, besonders der Gebärmutter bald nach der Geburt und bei profuser oder verfrühter Menstruation. 3) Bei einigen Formen der Blasenlähmung, das Extract direct in die Blase injicirt. 4) Zur Heilung von Aneurysmen, Varicen, Gefässektasie durch Erfrieren, Mastdarmvorfällen und Uterusmyomen, das wässrige Extract örtlich injicirt.

Die subcutanen Injectionen von wässrigem Mutterkorn eignen sich, um in Fällen von Fibromyomen und chronischer Hypertrophie die Blutungen zu bekämpfen und auch die interstitielle Geschwulst wie den Uterus selbst zu verkleinern. Nur möglichst frisches Extract ist anzuwenden; in klarer Lösung von 1 zu 5 Wasser, je eine halbe bis dreiviertel Spritze unter die Bauchhaut injicirt. Die Injection ist täglich oder alle paar Tage, wenn nöthig in der Zahl von 60 bis 80 im ganzen, anzustellen. Die Zeit der Menstruation scheint sie in Verbindung mit dann zu haltender Ruhe besonders wirksam zu machen. Sobald die Lösung durch Wachsen von Pilzen in ihr trübe wird, macht sie Abscesse. Sie ist deshalb kühl und unter Luftzutritt aufzubewahren, nöthigenfalls zu erneuern.

Präparate: 1) Das Secale cornutum selbst, in Pulver oder Pillen, einigemal täglich zu 0,3—1,0. Nur möglichst junges und frisch gepulvertes ist anzuwenden,

weil die wirksamen Körper an der Luft sich bald verändern.

Gepulvertes Mutterkorn darf aus diesem Grunde von 1890 an in den Apotheken Deutschlands gar nicht vorräthig gehalten werden. Indess, vor solchem, das durch Alter wirkungslos und schlecht geworden ist, schützt das in keiner Weise, um so weniger, als das meiste Mutterkorn unserer Apotheken aus Russland und Spanien stammt. Wer es kann, thut am besten, sich das Mutterkorn alljährlich selbst sammeln zu lassen, den alten Vorrath zu verwerfen und das neue frischgepulvert darzureichen. — Infuse und Decocte sind widerlich wegen der grossen Menge des in der Droge enthaltenen Fettes.

2) Extractum Secalis cornuti. *Mutterkornextract. Ergotin.* Mit Wasser und durch weiteres Reinigen des Abdampfungsrückstandes mit Spiritus dilutus gewonnen. Rothbraun, in Wasser klar löslich. Dosis 0,1 und höher. Beim Lagern wird auch das Extract bald wirkungslos.

3) Extractum Secalis cornuti fluidum. Bereitet, wie auf S. 7 angegeben. Es wird als stärker und haltbarer wie das gewöhnliche Extract gerühmt.

Aehnlichen Zwecken wie das Mutterkorn dient eine neue Droge, das Rhizom der Ranunculacee Hydrastis Canadensis. Das zuerst aus Nordamerica zu uns eingeführte und jetzt officinelle Extractum Hydrastis fluidum enthält das Hydrastin, $C_{21}H_{21}NO_6$, und das Berberin, $C_{20}H_{17}NO_4$, beides Alkaloide. Das Extract 2 bis 3mal täglich zu 20—30 Tropfen gegeben verengert die Gefässe der Gebärmutter, ohne die Muskulatur des Organs in Thätigkeit zu versetzen. Es wirkt deshalb günstig bei Blutungen, Anschwellungen und Entzündungen des Organes, besonders des jungfräulichen. Da auch Gefässe der übrigen Unterleibsorgane von ihm verengert werden, so erstreckt sich sein Wirkungskreis wahrscheinlich noch weiter als auf den Uterus. Die Verdauung wird durch das

Extract meistens nicht geschädigt, eher begünstigt. An den Wirkungen scheinen beide Alkaloide betheiligt zu sein.

Faba Calabarica.

Calabarbohne. *Semen Physostigmatis.* Die nierenförmigen Samen von Physostigma venenosum, einer im westlichen Africa wachsenden Papilionacee.

Hauptbestandtheil ist das Physostigmin, *Eserin*, $C_{15}H_{21}N_3O_2$. Ein Alkaloid, röthlich und harzartig, amorph, bildet aber krystallisirte Salze.

Das Physostigmin erzeugt beim Menschen Lähmung der Centralorgane, welche den Bewegungen der quergestreiften Muskeln vorstehen. Sie tritt zuerst im Rückenmark auf und geht dann auf das Herz und das Athmungscentrum über. Die Gehirnrinde bleibt lange erregbar. — Neben diesen Zuständen der Lähmung verlaufen gleichzeitig solche heftiger Reizung in anderen Theilen des Körpers. Contraction der Iris, Speichelfluss, Schweiss, erhöhte Thätigkeit der glatten Muskelfasern der Lungen, der Milz, der Harnleiter, des Uterus, der Blase und des Darmes stellen sich ein. Besonders an letzterm Organ ist das deutlich. Es kann in seiner ganzen Länge bis zum Krampf gereizt sein, der auch seine Gefässe und die des Bauchfelles ergreift. Der Darminhalt wird rasch und kräftig ausgestossen. Das rührt her von directer Einwirkung des Physostigmins auf das Organ, sei es seiner Ganglien oder seiner glatten Muskeln. — Die Pupillenverengerung ist abhängig von einer Reizung des Schliessmuskels. Mit ihr tritt erhöhte Fähigkeit der Accommodation des Auges auf, so dass Einstellung des Auges auf seinen Nahepunkt und Annäherung desselben auch ohne Myopie hervorgerufen wird. Später kann Krampf der Accomodation entstehen, welcher jedoch bei mässiger Anwendung nicht lange dauert. Alle diese Ein-

wirkungen am Auge zeigen sich bald bei Einträuflung in die Conjunctiva. Einträuflung von Atropin hebt das theilweise auf, und, innerlich angewendet, auch die sonstigen Reizerscheinungen.

Die Anwendung des Physostigmins in kleinen Gaben zum Zweck einer Herabsetzung der Erregbarkeit motorischer Centren hat sich wegen der nur schwer zu vermeidenden Athemlähmung bis jetzt als unthunlich erwiesen. Dagegen kommt seine erregende Kraft zur Benutzung: 1) in Augenkrankheiten, besonders solchen, die auf Lähmung der Accomodation beruhen; und 2) bei Erschlaffung des Darmes, aus welcher Kothstauung, hartnäckige Verstopfung oder auch nur Flatulenz und Auftreibung des Bauches hervorgingen, und in denen die Abführmittel ohne Wirkung blieben. Es findet hier eine unmittelbare Aufbesserung der fortbewegenden Thätigkeit des Darmes statt. Bei eingeklemmten Hernien wird schnellere Rückziehung des Darmes möglich. Von den Symptomen der Vergiftung braucht dabei keines sich anzudeuten.

Die Calabarbohne ist nicht mehr officinell, auch nicht das nur wenig haltbare Extract. Dagegen hat man das Alkaloid:

Physostigminum salicylicum ($C_{15}H_{21}N_3O_2 \cdot C_7H_6O_3$) eingeführt. Es sind farblose oder schwach gelbliche Krystalle, in 150 Theilen Wasser, in 12 Thln. Weingeist löslich. Die Lösungen färben sich am Licht bald röthlich. Man gibt es zu 0,0003 – 0,001 (!). Der an das Alkaloid gebundenen Salicylsäure kommt hier keine medicinische Bedeutung zu; man hat sie nur gewählt, weil sie ein gut krystallisirendes Salz ermöglicht.

Ungeachtet der in einzelnen Fällen von Darmerschlaffung sehr günstigen Wirkung hat sich das Physostigmin in der Menschenheilkunde nicht eingebürgert, und zwar weil man die

gefährliche lähmende Wirkung auf die Nervencentren fürchtet. Die Thierheilkunde macht jedoch ausgedehnten Gebrauch davon. Sie benutzt — zu subcutanen Einspritzungen bei heftiger Kolik und Aufblähung des Darms — das im Handel, wegen seiner leichten Zerfliesslichkeit in Röhrchen, vorräthige schwefelsaure Salz.

Nur in der Thierheilkunde sind ferner gebräuchlich:

Folia Nicotianae.

Tabak. Von Nicotiana Tabacum, einer Solanee. Ihr wesentlichster Bestandtheil ist das Nicotin, $C_{10}H_{14}N_2$, ein flüssiges und flüchtiges, dem Coniin ähnliches Alkaloid, das aber in Wasser leicht löslich ist.

Wirkung die eines äusserst heftigen Nervengiftes, das zuerst Erregung und bald Lähmung hervorruft. Es gibt wol kaum einen Theil des Nervensystems, der von dem Nicotin in dieser Weise nicht getroffen würde. Schon 5 mg wirken lebensgefährlich beim erwachsenen Menschen.

Die Analyse der Einzelheiten hat nur toxikologisches Interesse. Für unsere Aufgabe ist von Wichtigkeit die unmittelbare Wirkung auf die Ganglien und Muskeln des Darmes, indem das Nicotin, ähnlich dem Physostigmin, den ganzen Tractus vom Magen an in einen tetanischen Zustand versetzt. Der Darm ist blass, die kleinen Arterien sind stark verengt, der Splanchnicus hat seinen hemmenden Einfluss verloren. Die Verengerung der Gefässe ist unabhängig von dem Krampf des Darmes und von dem vasomotorischen Centrum. Dieser Krampf beruht auf Reizung der intramusculären Nerven, denn er bleibt aus, wenn die zuführenden Gefässe unterbunden sind. Ganz kleine Gaben Nicotin bewirken nur verstärkte Peristaltik des Darms.

Anwendung früher in Klystieren bei Kothstauung,

welche von Parese des Darms herrührte oder sie hervorrief, bei Einklemmung von Hernien, frischen Verklebungen des Dünndarmes und hochgradigem Meteorismus. Die Dosis der in dieser Verwendung höchst giftigen Blätter war 0,2—0,4 im heissen Aufguss von etwa 100 g.

Das Nicotin, von 0,5 bis 5,0 pCt. in den trocknen Blättern enthalten, wird beim Tabakrauchen nicht ganz zerstört. Durch den feuchten Rauch wird ein Theil mitgeführt in den Speichel des Rauchenden. Die beim Mangel an Gewöhnung giftige Wirkung dieses Genusses beruht daher theilweise auf der Anwesenheit des Nicotins. Es kommen jedoch auch die Producte der trockenen Destillation des langsam veraschten Tabaks in Betracht. Diese sind brenzliche und fette Säuren, Cyanverbindungen, Ammoniumsalze und besonders die giftigen Basen der Pyridinreihe, von C_5H_5N an. Unter den giftigen Wirkungen zu starken Tabakrauchens sind besonders zu nennen die Dyspepsie, das Gliederzittern und die Retina-Lähmung.

Semen Strychni.

Nux vomica, Brechnuss, Krähenauge. Der Samen von Strychnos nux vomica, einem Baum (Apocynee) Ostindiens. Sie sind klein münzenförmig, graubraun und sehr hart.

Wirkende Bestandtheile: 1) *Strychnin* ($C_{21}H_{22}N_2O_2$), ein krystallinisches Alkaloid, in löslichen Salzen von unerträglich bitterem Geschmack. 2) *Brucin* ($C_{23}H_{26}N_2O_4$), ebenfalls eine Base, krystallinisch, bitter, in Wasser leichter löslich.

Bei kleinen Gaben wirkt der Inhalt der Strychnossamen nur auf die Verdauungswege als kräftiges Bittermittel; nach grössern entsteht ein Gefühl von Ameisenkriechen, Zittern, Ziehen und Steifsein in den Extremitäten, dem bald, besonders bei auszuführenden Bewegungen und bei leichtester Erschütterung der Unter-

lage, veranlasst durch die enorm gesteigerte Reflexerregbarkeit, allgemeine heftige klonisch-tonische Krämpfe nachfolgen, welche wegen des anatomischen Ueberwiegens der Extensoren Streckkrämpfe sind. Die Krämpfe können so anhaltend werden, dass sie durch Hemmung des Athmens und Erschöpfung des Nervensystems zum Tode führen. Während der Anfälle und zwischen ihnen ist das Bewusstsein meistens unverändert, falls nicht die Athemstörungen es getrübt haben. Das Rückenmark ist der Hauptort der Einwirkung, denn sie kommt auch nach Durchtrennung desselben in der hintern Körperhälfte zu Stande. Man fasst dieselbe auf als Erhöhung der Erregbarkeit der Ganglienzellen der grauen Vorderhörner. Auch die Ursprünge der Gefässnerven und die herzhemmenden Vagusfasern sind erregt, wodurch der Blutdruck gesteigert und die Pulszahl vermindert ist.

Ein und zwei Centigramm vom Magen aus aufgenommen hoben binnen etwa 30 Minuten die Feinheit des Geruchsinnes; das hielt über 24 Stunden an. Auch dann machte es sich, und zwar während mehrerer Tage geltend, wenn 0,01 mit etwas Zucker 20 Minuten lang auf der Nasenschleimhaut gewesen war. Controlversuche mit Morphin und Atropin ergaben das Gegentheil. — In ähnlicher Weise steigert das Strychnin die periphere Empfindung der Hautnerven. Wenn man im normalen Zustand den Kopf eines Tasterzirkels zuerst an die Haut des Arms und sodann an die Zunge andrückt, so erscheint die erstere Empfindung matt, die letztere scharf und begrenzt. Durch die Aufnahme von Strychnin (0,01—0,02) wird die erstere zur Höhe von dieser gebracht und die Dauer der Nachempfindung verlängert. — Wurde Strychnin in der Dosis von 0,001—0,003 in der Schläfengegend injicirt, so zeigte das entsprechende gesunde Auge folgende Veränderungen: Das Farbenfeld für Blau ist

vergrössert, die Sehschärfe vorübergehend gesteigert, die Grenze für das Erkennen bestimmter Punkte weiter nach der Peripherie hinausgerückt, das Gesichtsfeld bekommt eine dauernde Erweiterung. Sie war schon nach 2 Stunden vorhanden, schien nach 5 Stunden ihr Maximum zu erreichen, bis zum dritten Tag darauf zu verharren und war am sechsten Tag wieder verschwunden. Sonstige unangenehme Wirkungen wurden beim gesunden Erwachsenen von jenen Injectionen nicht wahrgenommen. Dass der Einfluss des Strychnins sich besonders auf die peripheren Theile der Retina erstreckt, dürfte in ihrer normal geringern Empfindlichkeit zu suchen sein, welche einem sie erhöhenden Mittel das Organ leichter zugänglich macht. Das Brucin wirkt in der Hauptsache ganz wie das Strychnin, nur weniger intensiv und weniger dauernd.

Anwendung: 1) Gegen motorische Lähmungen mehrfacher Art, solange die Continuität mit dem Centrum nicht aufgehoben ist, die Nerven noch leitungs- und die Muskeln noch leistungsfähig sind. Besonders in den Lähmungen nach Diphtherie.

2) Gegen Lähmung sensibler und sensorieller Nerven, besonders gegen Amblyopien ohne erkennbare Veränderungen des Sehnerven, subcutan von 0,001—0,004 täglich einmal in die Schläfengegend. Das Strychnin scheint gegenüber dem Opticus die Stelle einzunehmen, welche wir gegenüber den übrigen Nerven dem constanten Strom zuweisen. — Wenn der betreffende Fall für die Anwendung sich eignet, so zeigt sich die Besserung nach den ersten Injectionen.

3) Gegen chronische Störungen des Darmcanals, besonders gegen Durchfälle, wenn die einfachen Tonica nicht ausreichen. Hier besonders das gleich zu nennende Extract der Samen.

Präparate: 1) **Semina Strychni**, in Pillen und Pulver zu 0,05 – 0,1 (!). Unzweckmässig wegen der Härte und holzigen Consistenz. 2) **Extractum Strychni**, trocken und braun, zu 0,01—0,05 (!) In 24 Stunden zu 0,15 (!). 3) **Tinctura Strychni**, Von 0,2—1,0 (!) pro dosi, in 24 Stunden bis zu 2,0 (!).

4) **Strychninum nitricum**. *Strychninnitrat* ($C_{21}H_{22}N_2O_2 . HNO_3$). Farblose Krystallnadeln, die in 90 Thln. Wasser, in 70 Thln. Weingeist neutral löslich sind. Zu 0,003 bis 0,01 (!). In Pulver oder Pillen. In 24 Stunden bis zu 0,02 (!). Subcutan 0,001—0,002 und mehr.

Da das Strychnin nur langsam aus dem Körper entfernt wird, es also Zeit hat, sich darin anzuhäufen, so ist bei länger fortgesetzter Darreichung die grösste Vorsicht geboten.

Ammoniak (NH_3).

Alle Ammoniumsalze haben im ganzen dem Nervensystem gegenüber die gleiche giftige Wirknng, und zwar sind sie der des Strychnins ähnlich: die Thiere bekommen heftige klonisch-tonische Krämpfe. Die vom Ammonium hervorgerufenen zeigen aber eine starke Betheiligung der motorischen Ganglien und Nerven des Gehirns, z. B. des Facialis, sie sind ferner von tiefem Koma begleitet und sie sind nicht so deutlich reflectorischer Art, werden also nicht regelmässig durch äussere Reize ausgelöst. Durch diese drei Dinge unterscheiden sie sich von denen, welche das Strychnin erregt, und sehen denen sehr ähnlich, welche die Urämie macht.

Von den Theilerscheinungen dieser Erregung sind therapeutisch vielleicht verwerthbar: Die Vertiefung und Beschleunigung des Athmens in Folge einer Reizung des respiratorischen Centrums, Steigerung des Blutdrucks, hervorgerufen durch Reizung der Vasomotoren (Verenge-

rung der Arterien) und durch Reizung motorischer Herznerven, Vermehrung der Frequenz des Pulses. Alles das geht rasch vorüber.

Im einzelnen ziemlich abweichend von einander verhalten sich die Präparate:

Liquor Ammonii caustici. *Salmiakgeist. Aetzammoniakflüssigkeit. Spiritus salis Ammoniaci causticus.* Reines Ammoniakgas in Wasser 1 : 10 gelöst. Das Gas wird durch Erhitzen von Salmiak und Kalkhydrat entwickelt und in Wasser geleitet. Klar, farblos, flüchtig, von stechendem Geruch und stark alkalischer Reaction, bei Annäherung von Salzsäure dichte weisse Nebel bildend. Das specifische Gewicht ist 0,960. — Der Salmiakgeist wirkt örtlich reizend und ätzend; im Magen regt er in kleinen Gaben die Secretion an, erzeugt in grössern heftige Entzündung. Anwendung innerlich nicht mehr gebräuchlich. Aeusserlich 1) als Riechmittel bei Ohnmachten u. s. w. Längere Anwendung kann entzündlichen Reiz der Luftröhren bewirken; 2) gegen torpide entzündliche Processe in und unter der Haut (Rheumatismus, Frostbeulen u. s. w.), meist in Verbindung mit andern Stoffen, so als:

Linimentum ammoniatum. *Linimentum volatile.* Eine weisse, dickflüssige, gleichartige Mischung von 3 Thln. Oleum Olivarum und 1 Thl. Liquor Ammonii caustici und 1 Thl. Ol. Papaveris. — Linimentum ammoniato-camphoratum. *Flüchtiges Campherliniment.* 3 Thle. Ol. camphoratum auf 1 Thl. Liquor Ammonii caustici und 1 Thl. Oleum Papaveris.

Linimentum saponato-camphoratum. *Opodeldok.* Besteht aus Ammoniak, Seife, Campher, Weingeist, Rosmarin und Thymianöl. Fast farblos, wenig opalisirend, halbfest, aber durch die Wärme der Hand leicht schmelzend.

Diese wie die andern Linimente und Salben wirken theilweise durch den mechanischen Einfluss des zu ihrer Anwendung nöthigen Reibens (Massage). Die flüchtigen Bestandtheile können von der unversehrten Epidermis aus zur Aufsaugung gelangen und innerhalb der Gewebe eine weitere Wirksamkeit entfalten. Mit Grund nimmt man an, dass manche Ausschwitzungen, wogegen sie benutzt werden, Producte saurer Natur sind. Das stark basische Ammoniak ist dann zur Bildung löslicher Salze geeignet. Diese chemische Ausgleichung ist auch die Ursache der Anwendung des Salmiakgeistes bei frischen Insectenstichen.

Liquor Ammonii anisatus. *Ammoniacum solutum anisatum.* Besteht zum grössten Theil (24) aus Weingeist, dann aus officineller Ammoniaklösung (5) und Anisöl (1). Es tritt in ihm die örtliche und allgemein erregende Wirkung dreier Stoffe zusammen. Anwendung: Gegen Atonie der Magenschleimhaut und des Darmcanals; im Collaps bei fieberhaften Krankheiten oder nach Blutverlust; bei zähem stockendem Schleim in der Bronchitis. Zu 10—30 Tropfen, am besten mit etwas schleimigem Getränk.

Ammonium carbonicum. *Flüchtiges Laugensalz. Reines Hirschhornsalz.* Ein farbloses Salz von stechendem Geruch nach Ammoniak. Wäre neutral $(NH_4)_2CO_3 + H_2O$, weil aber Ammoniak entweicht, hat es eine wechselnde Zusammensetzung. Seine Wirkung ist ähnlich wie die des reinen Ammoniaks, nur gelinder, weniger ätzend. Man hat es besonders für acute und chronische Leiden der Bronchen oft empfohlen. Zu 0,2—0,3, in wässriger Lösung; ferner als Riechmittel zum reflectorischen Erregen der schwachen Athmung.

Liquor Ammonii acetici. *Spiritus Mindereri.* Eine klare, farblose, neutrale Flüssigkeit von salzigem Ge-

schmack, mit 15 pCt. Ammoniumacetat ($NH_4 . C_2H_3O_2$). Ihr Salz wird im Organismus in kohlensaures Ammonium zerlegt. Man gibt sie als schweisstreibendes Mittel theelöffel- bis esslöffelweise, meist in Fliederthee. Für diese alte Verwendung beim Menschen spricht die neuere experimentelle Erfahrung, dass der Liquor, bei Katzen subcutan eingespritzt, an den Pfoten etwas Schweiss erregt.

Spiritus Vini ($C_2H_5 . OH$).

Aethylalkohol. Er bildet sich neben Kohlensäure und geringen Mengen anderer Verbindungen, unter denen besonders Glycerin und Bernsteinsäure, durch die Einwirkung des Hefepilzes (*Mycoderma vini*) auf Traubenzucker, kann aber auch künstlich aus seinen Elementen dargestellt werden. Wenn wasserfrei, hat er bei 15° C. das specifische Gewicht 0,795 und siedet bei 78° C.

Wirkt äusserlich durch Verdunstung kälteerzeugend, auf Schleimhäuten wasserentziehend und stark reizend. Innerlich ist seine Wirkung beim Gesunden sehr verschieden, je nach der aufgenommenen Menge. Mässige Quantitäten erregen das Gehirn, seine Ausläufer und das Herz, steigern die Zahl und Grösse der Pulse, befördern die Magenverdauung Die Nervenwirkung ist eine directe, nicht durch Veränderung des Blutes bedingte. — Die Gefässe der Körperoberfläche zeigen sich erweitert, besonders die des Kopfes. Insofern hierdurch das Gehirn vom Blute besser durchspült wird, kann auch dadurch Erregung stattfinden. — Bei oft wiederholter Aufnahme findet Fettansatz und häufig Vermehrung des Körpergewichtes statt Eine messbare Einwirkung auf die Körperwärme ist bei diesen kleinen Gaben nicht vorhanden. Das Gefühl erhöhter Wärme rührt her von dem örtlichen Reiz auf die Magenwand und von der grössern Blutfülle

der Haut. — Unter gewöhnlichen Umständen wird der Weingeist im Organismus nahezu ganz verbrannt. Nur bei Aufnahme grösserer Mengen Alkohol erscheinen bis zu 4 pCt. von ihm im Harn, der Athemluft und der Hautausdünstung. Der Geruch des Athems kommt von den begleitenden meist ätherartigen Verbindungen. — Grössere Gaben, die aber noch nicht zur Trunkenheit führen, steigern alle vorhergenannten Symptome. Gleichzeitig wird die Innenwärme des Körpers, falls keine Gewöhnung an solche Gaben vorliegt, um durchschnittlich 0,5° C. herabgesetzt. Es vermindert sich beim Menschen die Ausscheidung des Harnstoffs, der Harn-, Phosphor- und Schwefelsäure, höchst wahrscheinlich infolge verminderter Production. Das Quantum des aufgenommenen Sauerstoffs erfährt keine wesentliche Aenderung, woraus hervorgeht, dass der Weingeist an Stelle anderer Organstoffe verbrannt wird. — Starke Gaben lähmen das Gehirn, längere Zeit hindurch aufgenommen bewirken sie einen acuten Erregungszustand des Gehirns, *Delirium tremens*, und bindegewebige Entartung der Hirnhäute, Leber und Nieren. — Die vorher erwähnte Abkühlung ist unabhängig von der Einwirkung auf die Bahnen des Centralnervensystems, welche vom Gehirn aus durch das Rückenmark verlaufen, denn sie trat auch ein, wenn das Rückenmark in der Höhe des letzten Halswirbels getrennt wurde. Wie sie zu Stande kommt, ist nicht genau bekannt. Dass der Alkohol die Thätigkeit stoffumsetzender Zellen des Organismus schon in nicht giftiger Dosis herabstimmt, erhellt schon aus der oben erwähnten Verminderung der Excrete; ebenso kommt die verstärkte Abgabe der Wärme von den erweiterten Hauptgefässen in Betracht.

Anwendung: 1) Als flüchtiges Erregungsmittel bei Schwächezuständen der Verdauung, des Herzens, des Nervensystems.

2) Als Ersatz eines Theiles der regelmässigen Nährmittel.

Bei Krankheiten mit darniederliegender Verdauung und gesteigertem Verbrauch der Gewebe dient der Weingeist in kleineren oft wiederholten Gaben als respiratorisches Nährmittel. Aus seiner Oxydation entwickelt sich — unter Schonung des lebenden Brennmaterials — normale Wärme und somit lebendige Kraft, welche dem Unterhalt der nothwendigsten Lebensfunctionen zu Gute kommt. Betrachtet man die aus directen Versuchen berechnete Verbrennungswärme des Weingeistes, so ergibt sich, dass ihm rund die Zahl 7 zukommt, während z. B. reine Kohle 8 und der Wasserstoff 34,5 haben. Das heisst: das Verbrennen von 1,0 g Weingeist liefert so viel Wärme, dass durch sie 7 Liter Wasser um 1,0° C. erhöht werden können. Solches Erwärmen von einem Liter Wasser um einen Grad ist eine Wärmeeinheit oder Calorie, und ein gesunder erwachsener Mensch liefert dieser Einheiten täglich gegen 2200. Nehmen wir nun 100 g absoluten Weingeist auf, den Gehalt von etwa 1,0 Liter guten Rheinweins, so geben sie beim Oxydirtwerden im Körper 700 Wärmeeinheiten, also nahezu den dritten Theil dessen, was dieser bei gemischter Kost producirt. Vergleichen wir damit andere Nährmittel, so z. B. den Leberthran. Er hat die Verbrennungswärme 9,1. Ein Mensch, der täglich 4 Esslöffel davon, etwa 50 g, aufnimmt, entwickelt aus ihm 455 Calorien, vorausgesetzt, dass alles verdaut wird. Das sind etwa $^4/_7$ von dem, was 100 g Weingeist leisten, oder anders ausgedrückt, das nämliche, was 65 g absoluten Weingeistes geben. Dafür hat dieser den Vortheil, wenn mit Wasser verdünnt, leicht selbst von schwachen Verdauungsorganen resorbirt zu werden. Er verlangt bei weitem die Arbeit seitens des Organismus nicht, welche die Fette diesem zur Spaltung und Aufnahme zumuthen. Nicht die Erregung von Herz und Nerven ist die Hauptsache, denn bei der Erregung allein können diese nicht bestehen; das zuweilen

einige Wochen lang durchgeführte erregende Verfahren müsste zur Erschöpfung führen, käme ausser dem flüchtigen Reiz nicht eine Summe von lebendiger Kraft hinzu. Daraus erklärt sich die Thatsache, dass oft durch fortdauernde Darreichung von Wein, wenn ausser ihm fast nichts beigebracht wird, dem Organismus in schweren Krisen eine genügende Widerstandsfähigkeit erhalten bleibt.

3) Zur Unterstützung antipyretischer Methoden, besonders in septicämischen Fiebern.

Der Weingeist verweilt eine Zeit lang unzersetzt im Organismus. Während dessen übt er, wenn in kräftigen Gaben gereicht, seine antipyretische Wirkung aus. Sie ist im allgemeinen nicht von langer Dauer, aber sogar in dem hartnäckigen Fieber der Lungenphthise geht nach 40—80 ccm absoluten Alkohols die Temperatur etwas herab. Der Kranke hat bessere Nächte und die profusen Schweisse werden geringer. Berauschung tritt bei Fiebernden kaum ein, jedenfalls viel weniger leicht als beim Gesunden. — Sobald der Weingeist den Verbrennungsprocess in Wasser und Kohlensäure durchmacht, fängt er an, in der vorher besprochenen Weise dem Kraftverbrauch des Organismus zu dienen. Sein Einfluss in Fieberzuständen kann daher ein dreifacher sein: 1) Flüchtige Erregung des Nervensystems; 2) Herabdrücken der krankhaften Wärme; 3) Beitragen zum Unterhalt der normalen Functionen unter Ersparniss gesunder Gewebe.

Aeusserlich wird der Alkohol angewandt: z. B. als Waschung bei profusen Schweissen; zu Einreibungen bei torpiden Entzündungen; zur Anregung und Desinfection schlechter Wundflächen; zur intraparenchymatösen Einspritzung in gutartige Geschwülste und zur Verödung von Varicen.

Officinelle Präparate sind:

1) Spiritus, *Weingeist.* Von 90—91 Volumprocent absoluten Alkohols, das übrige ist Wasser. Der Wein-

geist muss sich mit Wasser in allen Verhältnissen ohne Trübung mischen. Werden 50 g mit Zusatz von zehn Tropfen Kalilauge bis auf etwa 5 g verdunstet und der Rückstand mit verdünnter Schwefelsäure übersättigt, so darf sich kein Geruch nach Fuselöl entwickeln. Man kann diese Verunreinigung oft schon gewahren, wenn man den Spiritus zwischen den Händen verreibt, verdunsten lässt und nun den etwaigen Rückstand durch den Geruch prüft. Fuselöl ist weniger flüchtig und haftet eine Weile.

2) Spiritus dilutus. *Verdünnter Weingeist*, von 68—69 Volumprocent Alkohol. Beide Sorten dienen zur Bereitung arzneilicher Präparate, besonders der Tincturen.

Mit Salzen, Säuren, Säureäthern, Glycerin und vielem Wasser verbunden kommt der Spiritus als Wein vor und findet in dieser Form häufige arzneiliche Anwendung. Officinell ist nur der Wein aus dem Safte der Weintraube zulässig. Die besseren deutschen Weine enthalten etwa 8—10 Volumprocent Alkohol, ebenso die französischen Bordeauxweine; die südlichen spanischen, sicilianischen u. s. w. Weine wie Malaga, Sherry, Marsala 15—18 Volumprocent. In den Rothweinen ist noch die Gerbsäure, in den Schaumweinen die grosse Menge Kohlensäure von Wichtigkeit. — Im normalen deutschen Bier finden sich ausser dem Weingeist (3—5 pCt.) als wichtige Bestandtheile noch die Kohlensäure und das Hopfenbitter; ferner Dextrin und Stärke, etwas Zucker, Eiweiss, Salze, besonders phosphorsaure. Die Quantität des Eiweisses beträgt von 5—13 pCt. des Gesammtextractes, welches selbst 4—8 pCt. der Gesammtflüssigkeit ausmacht. Da es im Bier im peptonisirten Zustand vorhanden ist, so wird der Nährwerth des Bieres durch das Eiweiss nicht unerheblich gesteigert.

Zu therapeutischen Zwecken dürfen nur die reinsten

und besten geistigen Getränke verwendet werden. Wein, welcher irgendwelchen künstlichen Zusatz bekam, Bier, welches aus etwas anderm gebraut wurde als aus Malz und Hopfen, ferner Branntwein und Liqueure, die unreinen oder unreifen Weingeist enthalten, sind zu verwerfen. Die häufigste und bestgekannte Verunreinigung ist die mit Fuselöl, das aus Propylalkohol, Isobutylalkohol und hauptsächlich aus Amylalkohol (C_5H_{11} . OH) besteht. Seine Wirkung auf den Organismus ist der des Aethylalkohols ähnlich, jedoch länger anhaltend und rascher lähmend. Ausser ihm nennt man unter den schädlichen Bestandtheilen der Branntweine, besonders der nicht abgelagerten, den Aldehyd (C_2H_4O) und den Paraldehyd ($C_6H_{12}O_3$). Diese oder ähnliche Körper scheinen im ganz jungen Wein vorhanden zu sein und ihm die betäubenden Eigenschaften zu geben. Zu therapeutischen Zwecken passt deshalb in der Regel auch nur älterer Wein.

Von den Branntweinen wird am meisten der Cognac angewendet, der als Spiritus e vino officinell ist. Er war früher nur das Destillat südfranzösischer Weine; seit mehreren Jahren liefern ihn auch die aromreichen deutschen Weine in sehr guter Qualität. Er soll von 46 bis 50 Gewichtsprocent Alkohol enthalten. Den angenehmen Geruch verdankt er einigen Säureäthern aus der Methanreihe. Sie haben erregenden Einfluss auf die Nervencentren und werden nicht rasch zerlegt, denn man kann sie in der ausgeathmeten Luft durch den Geruch wahrnehmen. — Sehr viel im Handel befindlicher angeblich französischer Cognac ist ein künstlich fabricirtes Gemenge von therapeutisch unzuverlässigem Character. Unsere einheimischen Branntweine, mit Ausnahme des aus der Kartoffel und des aus der Runkelrübenmelasse stammenden, erfüllen, wenn sie gut hergestellt

und abgelagert sind, den gleichen Zweck wie der Cognac.

Kumiss nennt man ein noch gährendes, zuerst aus der an Zucker reichen Milch der kirgisischen Stuten bereitetes Getränk. Es enthält 1—3 pCt. Weingeist, freie Kohlensäure, Milchsäure, unvergohrenen Zucker, ganz wenig Fett, Salze, Eiweissstoffe und flüchtige Gährproducte.

Kefir ist ein ähnliches Getränk aus Kuhmilch. Die Gährung des Milchzuckers wird durch eine eigene Hefe, die Kefirkörner, bewirkt. Der wesentliche Unterschied vom Kumiss besteht in besserm Geruch und Geschmack. Die Gabe beider ist von 300—1500 ccm tagüber.

Aetherische Oele.

Unter dem Namen der ätherischen Oele begreift man indifferente, mit Wasserdämpfen leicht flüchtige, eigenartig riechende Stoffe, welche von vielen Pflanzen in den verschiedensten Organen abgesondert werden. Sie haben keine einheitliche chemische Zusammensetzung. Es kommen sauerstofffreie und sauerstoffhaltige, in einigen Fällen (Cruciferen und Asant) auch schwefelhaltige Bestandtheile darin vor.

Den sauerstofffreien Bestandtheil bilden meistens eigenartige Kohlenwasserstoffe, die Terpene, $C_{10}H_{16}$, von denen auf Grund ihres verschiedenen physikalischen (Siedepunkt, Drehungs- und Lichtbrechungsvermögen) und chemischen Verhaltens (Bildung von Additionsproducten der Halogene) wiederum mehrere Gruppen zu unterscheiden sind. Die sauerstoffhaltigen Bestandtheile stehen theils in naher Beziehung zu den Terpenen (Campher, Eucalyptol), theils sind es Aldehyde (Zimmtöl) oder Ester (Wintergreenöl) oder sonstige bald der Fett- bald der aromatischen Reihe angehörende Verbindungen. Die flüssigen ätherischen Oele nennt man auch Eläoptene, die festen Stearoptene.

Eine kleine Anzahl von Drogen, welche nicht gerade ätherische Oele liefern, oder von einzelnen Körpern, welche nicht alle Eigenschaften der ätherischen Oele besitzen, wird hier mitaufgeführt, da sie ähnliche Verbindungen enthalten oder, wie zum Beispiel gewisse Harz-

säuren, ihrem Herkommen nach denselben verwandt sind und pharmakodynamisch wie sie verwerthet werden.

Das allgemeine Verhalten der ätherischen Oele zum Thierkörper ändert sich sehr je nach dem Ort der Anwendung und je nach der Gabe. Sie sind anfangs örtlich reizend, können aber auch örtlich herabstimmend bis zur Anästhesie einwirken. — Ihre stark gährungswidrige Kraft macht sie zu oft schätzenswerthen Antisepticis; sie beruht auf ihrem feindlichen Verhalten zu dem Protoplasma der Fäulniss- und Verwesungsfermente. — Innerlich lässt sich die von ihnen bewirkte Herabsetzung der Reflexerregbarkeit experimentell an Thieren zeigen. Diese Herabsetzung geschieht beim Warmblüter in normalem wie in künstlich durch Ammoniak, Brucin oder Strychnin erhöhtem Zustande. Ich habe das nachgewiesen, und zwar beim Warmblüter für das Oel von Baldrian, Fenchel, Kamille und Eucalyptus. Andere wiederholten die Versuche und fanden das nämliche für das Oel vom Terpenthin, von der Pfefferminze, vom Rosmarin und einigen nichtofficinellen Pflanzen. Das Controlthier geht an den Krämpfen zu Grunde, während das mit einer kräftigen Gabe (1,0 bei einem mittelgrossen Kaninchen) behandelte Thier ohne Krämpfe, jedenfalls am Leben bleibt. Beim Menschen wird die Rücksicht auf das Gehirn die entsprechenden Gaben nicht wohl gestatten; es ist aber nunmehr erklärbar, wie ätherische Oele und verwandte Substanzen, vom Magen aus verdunstend, auf die umliegenden Organe krampfstillenden Einfluss ausüben können. — Soweit untersucht, steigern sie in nicht zu geringen Gaben die Herzthätigkeit, werden natürlich bei fortgesetzter Einwirkung auch lähmend. — Vom Magen aus eingeführt vermehren die meisten von ihnen, wahrscheinlich durch directen Einfluss auf die betreffenden Darmdrüsen, für einige Stunden die

Zahl der im Blut kreisenden farblosen Körperchen bis zum Dreifachen. Zu wenigen Tropfen genommen scheinen viele die Magenverdauung zu fördern; eine grössere Quantität stört sie und kann starke Reizung bewirken; ist bereits Dyspepsie vorhanden, so entsteht bald Erbrechen. — Auf andere Schleimhäute wirken manche secretionsbeschränkend, besonders bei krankhafter Steigerung der Absonderung. Manche von ihnen verhindern oder beschränken die Eiterbildung infolge ihres lähmenden Einflusses auf die wandernden farblosen Blutzellen. — Im Kreislauf und in den Organen werden sie zum Theil zersetzt oder an andere Gruppen gebunden, zum Theil oxydirt, und verlassen so den Körper durch die Nieren und den Darmcanal. Erstere können dabei bis zum Blutharnen gereizt werden.

Ich beginne mit dem am meisten gebräuchlichen, als dem klinischen Repräsentanten dieser Klasse.

Camphora ($C_{10}H_{16}O$).

Campher. Durch Destilliren aus dem Holze des Baumes *Cinnamomum Camphora* (Laurinee) gewonnenes Stearopten. Weisse, krystallinische, mürbe Masse von eigenartigem Geruch und Geschmack aus offener Schale nach kurzer Zeit ohne Rückstand verdampfend, die Wandung halbgefüllter Flaschen mit glänzenden Krystallen bedeckend. In etwa 1200 Thln. Wasser löslich Aether, Chloroform, Weingeist lösen den Campher reichlich; mit diesen Flüssigkeiten besprengt, lässt er sich pulvern. — Den meisten Campher liefert Japan

Auf Schleimhäute und wunde Gewebe gebracht, reizt der Campher. Im Magen erregt er leicht Hyperämie und Verdauungsstörung. — Vom Blut aus erzeugt er in kleinen Gaben ähnliche Erregung wie Weingeist oder Aether, in grössern Narkose und allgemeine Krämpfe,

die aber trotz aller Heftigkeit rasch und ohne Nachwirkung vorübergehen können, wenn die Dosis nicht zu hoch gegriffen war. Diese Krämpfe gehen vom Gehirn aus, denn sie treten nicht ein, wenn man das Rückenmark von ihm getrennt hat. — Das Herz der mit mässigen Gaben behandelten Thiere (Frosch und Warmblüter) zeigt während des Lebens kräftigere Arbeit und nach dem Tod länger andauernde Erregbarkeit. Ist dieses Organ dadurch gelähmt, dass ein Gift seinen Hemmungsapparat reizt, so lässt sich durch Campher diese Lähmung zum Theil beseitigen. — Schon solche hohe Gaben, die noch keine Krämpfe hervorrufen oder in keiner andern Weise giftig sind, bewirken einen deutlichen, aber nicht lang anhaltenden Wärmeabfall bei Thieren, sowohl im gesunden Zustande als nach künstlicher Erregung von Fieber durch Injection jauchiger Flüssigkeiten. Kleinere Gaben sind auf die Körperwärme ohne Einfluss. Der Abfall erfolgt leichter beim fiebernden als beim gesunden Thier. Das Allgemeinbefinden bei jenem bessert sich nach Einverleibung des Mittels.

Anwendung: 1) In allen Infections- und Entzündungskrankheiten mit drohender Herzlähmung, besonders in den schweren Formen des Erysipelas. 2) Bei zähem, stockendem Auswurf der Bronchen. 3) Aeusserlich zur Anregung von Granulationen auf torpiden oder fauligen Geschwüren; bei subacuten Entzündungen. Hier enge Einhüllung des angeschwollenen Theils in Watte, die mit gepulvertem Campher durchstreut ist Es ist wahrscheinlich, dass die entzündungswidrige Wirkung in manchen Fällen abhängt von dem directen lähmenden Einfluss des verdunstenden Camphers auf die Eiterelemente innerhalb der Gefässe. — Man hat dem Campher deprimirende Einwirkung auf die männlichen Geschlechts-

organe zugeschrieben; etwas Sicheres ist darüber nicht bekannt.

Gabe und Form: Zu 0,05–0,2 alle paar Stunden in Pulver oder in Emulsion. Behufs des Pulverns lässt man ihn zuerst mit einigen Tropfen Weingeist befeuchten. Man nennt ihn dann *Camphora trita.* Um Eindringen in das Papier und Verdunstung zu verhüten, in *charta cerata.* Die Emulsionen werden am einfachsten mit Gummi arabicum bereitet, also etwa 1,0 des Mittels mit Gummi q. s. in 150,0 Wasser verrieben.

Einzig zu empfehlen, wo man eine rasche Wirkung haben und dieselbe öfters wiederholen will, ist die subcutane Einspritzung von Campher in öliger blutwarmer Lösung (1 : 5 Ol. Amygdal. dulc.). Sie wirkt weder schmerzhaft noch abscessbildend, die Aufsaugung des flüchtigen Camphers geht rasch vor sich, und man vermeidet die sonst regelmässige Störung der Magenverdauung.

Zum äussern Gebrauch dienen ausser den Linimenten (s. S. 65) und dem Spiritus Angelicae compositus (s. S. 81) folgende Präparate:

1) Spiritus camphoratus. Lösung von Campher in Weingeist mit Zusatz von etwas Wasser.

2) Vinum camphoratum. Lösung von Campher und Gummi in gutem Weisswein.

3) Oleum camphoratum. Lösung von Campher in Olivenöl (1 : 9), als Einreibung, Pinselsaft, subcutane Einspritzung.

4) Unguentum Cerussae camphoratum. Campher mit basisch kohlensaurem Blei und Vaseline. Eine vorzügliche Mischung zur Verhütung und Besserung des Decubitus. Wegen des schwarzen Schwefelbleies, das durch Hinzutreten der Darmgase entsteht, ist Unguentum Zinci (20) mit Camphora (1) mehr zu empfehlen.

Camphersäure, *Acidum camphoricum*, nennt man ein durch Oxydiren des officinellen Camphers dargestelltes Präparat von der Formel $C_{10}H_{16}O_4$. Es sind weisse, meist kleine Krystalle ohne Geruch, von saurem und nachher bitterm Geschmack, löslich in 80 Thln. Wasser, leichter in Weingeist oder Aether, auch leicht löslich in Form eines Alkalisalzes. Man verwendete das Präparat wegen seiner fäulnisswidrigen Eigenschaften innerlich, so bei Unterleibsthyphus, Cystitis und Pyelocystitis. Dabei lernte man seine schweisshemmenden Eigenschaften kennen, und gegenwärtig wird es vielfach wie das Atropin und das Agaricin gegen die Nachtschweisse der Phthisiker verwerthet. Es soll vor beiden die Abwesenheit von Nebenwirkungen voraus haben. Die wirksame Gabe sind 2,0 auf einmal; in einzelnen Fällen wurden abendlich vertheilte Gaben von im ganzen 3,0—5,0 mit Vortheil verordnet.

Wie es scheint, werden nur die Schweisse der Phthisiker von der Camphersäure günstig beeinflusst. Das würde darauf hinweisen, dass sie, anders wie das Atropin, die Ursache dieser Schweisse, also die in den Cavernen der Lunge gebildeten Zerfallproducte, eindämmt, während das Atropin die schweissbildenden Apparate lähmt.

Cortex Cinnamomi.

Chinesischer Zimmt. Die Rinde der Zweige oder jüngerer Stämme von Cinnamomum-Arten Südasiens. Sie gehören zu den Laurineen. Präparate sind:

1) Oleum Cinnamomi Cassiae. Ist hauptsächlich Zimmtaldehyd (C_9H_8O). 2) Aqua Cinnamomi, als Constituens oder Zusatz zu Mixturen gebraucht, durch Destilliren mit Wasser und Weingeist gewonnen*). 3) Sy-

*) Die destillirten Wässer sollen den Geruch und den eigenthümlichen Geschmack der flüchtigen Bestandtheile derjenigen Substanzen haben, aus welchen sie bereitet sind. Vor der Abgabe sind sie zu fil-

rupus Cinnamomi. Aus Zimmt, der Aqua Cinnamomi und Zucker bereitet. 4) Tinctura Cinnamomi. Weingeistiger Auszug. Zu 10—30 Tropfen zu geben. Die Zimmttinctur wurde als Erregungsmittel bei Erschlaffung des Uterus empfohlen und dient noch jetzt gegen daraus entstehende Blutungen.

Caryophylli. *Gewürznelken.* Die nicht geöffneten Blüthen der Eugenia caryophyllata (Caryophyllus aromaticus). Auf dem Querbruch erkennt man mit der Loupe grosse Oelzellen, aus denen sich Tropfen des ätherischen Oeles ergiessen, wenn man Längsschnitte der Gewürznelken auf Löschpapier drückt. Sie und das Oel dienen als Zusatz zu andern Präparaten.

Fructus Lauri. *Lorbeeren.* Die länglich runden oder kugeligen Früchte von Laurus nobilis. Sie geben gepresst das Oleum Lauri, hauptsächlich das Glycerid der fetten Laurinsäure ($C_{12}H_{24}O_2$) nebst etwas ätherischem Oel und Chlorophyll. Wegen seiner Consistenz heisst es auch *Unguentum Laurinum, Lorbeerbutter.* Wird als Einreibung benutzt. Die frisch gesammelten Blüthen werden zu etwa 1,0 g mehrmals hintereinander als Febrifugum bei Intermittens gerühmt.

Oleum Cajeputi. *Cajeputöl.* Aus den Blättern von Melaleuca Leucadendron, einer ostindischen Myrtacee, dargestellt. Es ist farblos, wenn ganz rein, in nicht rectificirtem Zustande grün (von einer Spur Kupfer), beides von campherartigem Geruch. Innerlich zu 2—4 Tropfen gegen Flatulenz, örtlich bei Zahncaries und davon abhängender Neuralgie. Nicht mehr officinell.

Fructus Foeniculi.

Fenchelsamen. Von Foeniculum officinale. Bei uns cultivirte Umbellifere. Die Fenchelsamen waren das am

---

triren. Schleimige und gefärbte Wässer sind zu verwerfen. Mit Schwefelwasserstoff vermischt dürfen sie keine Veränderung erleiden. — Die „schleimige“ Trübung rührt her von Schimmelpilzen, deren Entstehen von vielen ätherischen Oelen in dieser Verdünnung nicht aufgehalten wird.

meisten gebräuchliche Mittel zur Verhinderung des Entstehens oder zu rascher Entleerung übermässiger und abnormer Darmgase. Ihr Oel wirkt in kleinen Mengen auf den Darm durch Vermehrung der Verdauungssäfte, durch Befördern der Muskelcontractionen, durch Hemmen von fauligen Vorgängen und durch Beruhigen gereizter Nerven. — Die Fenchelsamen bilden einen Bestandtheil der Species laxantes St. Germain. Officinell sind das Oel und das Wasser. Dieses, die Aqua Foeniculi, ist das Destillationswasser der Samen, worin ein kleiner Theil des Oeles sich aufgelöst befindet. Es dient als Constituens für Mixturen.

Fructus Carvi. *Kümmelsamen.* Von Carum Carvi, einer bei uns einheimischen Umbellifere. Anwendung der Samen und des Oels ganz wie die der Fenchelsamen.

Fructus Anisi. *Anissamen.* Von Pimpinella Anisum, einer bei uns cultivirten Umbellifere. Die Samen sind ein Bestandtheil der Species laxantes St. Germain, ihr Oel der Tinctura Opii benzoica und des Liquor Ammonii anisatus.

Radix Angelicae. *Engelwurzel.* Von Archangelica officinalis, einer Umbellifere subalpiner europäischer Gebirge. Enthält ätherisches Oel, die krystallinische Angelicasäure ($C_5H_8O_2$), welche der Acrylsäurereihe angehört, Bitterstoff u. s. w., im übrigen steht sie den vorigen Drogen ziemlich gleich. Als Präparat ist officinell: Spiritus Angelicae compositus, eine klare farblose Flüssigkeit. Radix Angelicae wird mit Radix Valerianae und Baccae Juniperi in Wasser und Weingeist macerirt und abdestillirt, im Destillat wird sodann etwas Campher gelöst. Das Ganze dient als Einreibung.

Radix Pimpinellae. *Bibernellwurzel.* Von Pimpinella Saxifraga und P. magna, bei uns einheimischen Umbelliferen. Sie enthalten ätherisches Oel und einen krystallinischen scharfen stickstofffreien Körper. Officinell ist die Tinctura Pimpi-

nellae, die zu 20—40 Tropfen gegen beginnende und chronische Angina tonsillaris gegeben und gerühmt wurde.

Radix Levistici. *Liebstöckelwurzel.* Von Levisticum officinale, Umbellifere des mittleren und südlichen Europa. Sie enthält ätherisches Oel und Harz und wird meistens als Zusatz zu diuretischen Species gegeben. Man könnte sie zu 1,0 bis 2,0 pro dosi verordnen.

Radix Valerianae.

Baldrianwurzel. Von Valeriana officinalis, einer bei uns wild wachsenden Valerianee. Sie enthält als wesentliche Bestandtheile ein officinelles ätherisches Oel und die bekannte Fettsäure $C_5H_{10}O_2$. Die Baldrianwurzel steht im Ruf eines nervenberuhigenden, krampfstillenden Mittels, besonders in hysterischen Zuständen; neuerdings gegen Polyurie empfohlen. — Zu 0,5—1,0 Aufguss oder Pulver.

Präparate: 1) Tinctura Valerianae. Zu 10—30 Tropfen auf Zucker oder in Wein. 2) Tinctura Valerianae aetherea. Die Wurzel mit Spiritus aethereus ausgezogen. Wie die Tinctura simplex.

Herba Meliloti. *Steinklee*, Blätter und blühende Zweige von Melilotus officinalis und Melilotus altissimus, bei uns angebauten Papilionaceen. Er enthält als Hauptbestandtheile die mit der Zimmtsäure verwandten Melilotsäure und Cumarsäure. Cumarin, $C_9H_6O_2$, das Anhydrid der Cumarsäure, welches auch in der Asperula odorata, *Waldmeister*, dem Anthoxanthum odoratum, *Ruchgras,* und in den Tonkabohnen, von Dipterix odorata, enthalten ist, zeigt die meisten Wirkungen der ätherischen Oele. — Der Steinklee ist Bestandtheil der Species emollientes.

Eine andere Papilionacee liefert das:

Balsamum Peruvianum.

Perubalsam. Der durch Anschwelen der Rinde von Toluifera Pereirae, einem in San Salvador wachsenden Baume (Papilionacee), gewonnene Harzsaft. Braunrothe bis dunkelbraune, in dünner Schicht klare, durchaus nicht fadenziehende Flüssigkeit von angenehmem Geruch und scharf kratzendem, bitterlichem Geschmack. An der Luft trocknet der Balsam nicht ein und bewirkt nicht das Zusammenkleben von Korkscheiben, welche damit bestrichen und aufeinandergelegt werden. Er mischt sich klar mit dem gleichen Gewichte Weingeist und ist auch in Aether theilweise löslich, nicht in Wasser. Seine Reaction ist sauer.

Gegen 60 pCt. des Balsams sind Zimmtsäure-Benzyläther und Benzoesäure-Benzyläther. Ferner enthält er gegen 10 pCt. freier Zimmtsäure und ein wenig freier Benzoesäure. Der Rest besteht aus Harz und geringen Antheilen nicht näher bestimmter aromatischer Verbindungen. Aetherische Oele enthält er nicht.

Er wurde früher viel verordnet, namentlich als fäulnisswidriges und anregendes Verbandmittel, verschwand dann fast aus dem Gebrauch und wurde in neuerer Zeit wieder innerlich gegen Bronchial- und Blasenkatarrh und in neuester örtlich gegen tuberculöse Gelenkleiden dringend empfohlen.

Innerlich gibt man ihn von 0,2 bis 1,0 in Pillen oder Emulsion. Wegen seiner sehr häufigen Verfälschungen mit minderwerthigen Balsamen, Harzen und fetten Oelen sind die oben mitgetheilten Eigenschaften und ausserdem die ausführlich von der Pharmakopöe aufgeführten in allen wichtigen Fällen der Anwendung wohl zu beachten.

Styrax liquidus.

Storax, ein Balsam von aromatischem Geruch, wird aus der Rinde von Liquidambar orientalis durch Auspressen in der Wärme gewonnen. Er enthält Styrol, Zimmtsäure-Zimmtäther, Zimmtsäure, Benzoesäure und Harz. Früher Verbandmittel schlaffer Geschwüre, ist er jetzt an Stelle des zuerst empfohlenen, sehr wirksamen, aber kostspieligeren Perubalsams, ein gutes und angenehmes Antiparasiticum gegen Krätze und Morpionen. Zur Anwendung dient ein Gemenge gleicher Theile Storax und Olivenöl, zweimal täglich einzureiben. Auf empfindlicher Haut und bei Kindern ruft er leicht eine ekzematöse Reizung hervor. Man verwendet hier 1 Storax auf etwa 3 Olivenöl. — Auch Eiweissharnen hat man nach zu kräftiger Gabe beobachtet.

Balsamum Copaivae.

Kopaivabalsam. Von Copaiferaarten Südamerikas. Klar, gelbbräunlich, aromatisch riechend, scharf und bitterlich schmeckend. Enthält ätherisches Oel und Harz.

Wirkung: Oertlich und allgemein der des Terpenthins ähnlich. Bei stärkerer Einfuhr entsteht zuweilen ein nesselartiger Hautausschlag, innerlich Entzündung der Nieren und Harnwege. Die Harzsäure, welche der örtlich wirksame Bestandtheil ist, geht in den Harn über und kann hier durch stärkere Säuren als Trübung nachgewiesen werden. Sie ertheilt dem Harn einen eigenthümlichen Geruch. — Gegen Katarrhe der Harnwege, besonders den infectiösen der Urethra, und die Hyperästhesie der Blase, wie sie nach Pyorrhöen mitunter zurückbleibt. — Zu 0,5—2,0 einigemal täglich mit Wasser, in Pillen mit Wachs, in Emulsion oder in Leimkapseln. — Ebenso die:

Cubebae.

Fructus Cubebae. Piper caudatum, wegen des ihnen anhängenden Fruchtstieles. Die getrockneten, rundlichen, unreif gesammelten Früchtchen von Cubeba officinalis (Piperacee) auf Java. Sie enthalten ätherisches Oel, ferner das indifferente krystallinische Cubebin und eine amorphe harzartige Säure. Diese scheint der wirksame Bestandtheil zu sein. Sie geht in den Harn über und heilt dadurch Blennorrhöen. In den Nieren erzeugt sie bei unvorsichtigem Gebrauch heftige Reizung. — Zu 1,0—2,0 einigemal täglich in Pulverform. Das mit Aether und Weingeist dargestellte Extractum Cubebarum, von flüssiger Consistenz, wird von 0,5—1,0 in Pillen oder Kapseln verordnet.

Flores Chamomillae.

Kamillen. Die Blüthenköpfchen von Matricaria Chamomilla, einer in Deutschland wild wachsenden Composite. Das dunkelblaue und sehr theuere Oel ihrer Blüthen gilt als krampfstillend; am meisten sind sie in Gebrauch bei den Neurosen, die im weiblichen Sexualapparat ihren Sitz haben oder von dort aus reflectirt werden. Die krampfstillende Wirkung im allgemeinen lässt sich an Thieren leicht nachweisen (vergl. S. 75). Gebräuchlich sind die Kamillen als Theeaufguss, 10,0 auf 200,0 Wasser. Das bisher officinelle Oel wird zu 3 bis 4 Tropfen auf Zucker genommen.

Flores Arnicae.

Wohlverleihblüthen. Die Blüthenköpfchen von Arnica montana, bei uns einheimische Composite. Sie enthalten therisches Oel und einen amorphen Bitterstoff; wurden besonders bei Lähmungen früher empfohlen, werden aber

nicht mehr innerlich verordnet. Nur für äussere Zwecke bereitet man die Tinctura Arnicae, die vorzugsweise als zertheilende Einreibung angewandt wird. Die Arnica ist ein intensiveres Reizmittel, als mehrfach angenommen wurde. Das alkoholische Extract der reinen Blüthen gibt mit Chloroform behandelt nach dessen Verdunstung eine grünlich gelbe Masse, welche auf der gesunden Haut einen bis zur Blasenbildung sich steigernden Reiz ausübt. Dem entsprechen mehrere Vergiftungsfälle bei innerer Aufnahme der Tinctur. Das Präparat ist übrigens sehr ungleichmässig in seiner Wirkung je nach seinem Alter.

Die im südöstlichen Kaukasus einheimischen Compositen Pyrethrum roseum und P. carneum liefern in ihren zerstossenen Blüthen das persische Insectenpulver. Viel verfälscht. Das echte Pulver behält jahrelang seine Wirkung. — Aus der Berliner Charité wird ein Fall gemeldet, worin beim erwachsenen Menschen nach Aufnahme einer „Schachtel" Insectenpulver mehrstündige Bewusstlosigkeit entstand.

Crocus. *Safran.* Die braunrothen Narben (Stigmata) von Crocus sativus, einer aus Vorderasien stammenden Iridee. Eine gelbliche, bitter schmeckende und aromatisch riechende Substanz, aus der ätherisches Oel sich abscheiden lässt. Angewendet wird er noch bei spärlicher und schmerzhafter Menstruation. Zu 0,5—1,0 in Pulvern, Pillen oder im Aufguss. Auch bei Bereitung der Tinctura Opii crocata wird er benutzt. Im Volke dient er zum verbrecherischen Abortus. — Bei Thieren zeigte sich nach Injection starker Crocus-Infuse nachhaltige Wärmesteigerung und mässige Betäubung. — Der Safran kommt meistens verfälscht in den Handel.

Rhizoma Iridis. *Veilchenwurzel.* Das von Stengeln, Blättern, Wurzeln und der Aussenschicht befreite Rhizom der Iris germanica, I. pallida und I. florentina. Geruch veilchenartig, Geschmack etwas kratzend. Es dient als Streupulver für

Pillen und in grössern Stücken als populäres Kaumittel bei Säuglingen.

Flores Sambuci.

Flieder- oder *Hollunderblüthen.* Die Blüthenstände von Sambucus nigra (Caprifoliacee). Stehen in dem alten Rufe, schweisstreibend zu sein, und werden vielfach als Thee gegeben. Officinell war ausser ihnen Succus Sambuci inspissatus, *Fliedermus*, der Saft der Beeren eingedickt und mit Zucker vermischt. Er wurde zu 20,0 auf etwa 150,0 schweisstreibenden Mixturen zugesetzt. Das ätherische Oel der Blüthen wird nur selten dargestellt. Von diesen 10,0 auf 200,0 Wasser.

Flores Tiliae. *Lindenblüthen.* Die Trugdolden von Tilia parvifolia und T. grandifolia (Tiliaceen). Es lässt sich aus ihnen ein angenehm riechendes ätherisches Oel gewinnen. Viel benutztes Diaphoreticum, das als Thee genommen wird, 10,0 auf 200,0 Wasser.

Folia Menthae piperitae.

Pfefferminzblätter. Von Mentha piperita. Bei uns cultivirte Labiate. Die Blätter werden als Thee oder in Aufguss von etwa 10,0 auf 150,0 als Constituens für Mixturen verabreicht. Ihre Präparate sind: 1) Oleum Menthae piperitae, von anfangs brennendem, bald aber intensiv kühlendem Geschmack, wobei die Mundschleimhaut vorübergehend erblasst. Menthacampher, *Menthol* ($C_{10}H_{20}O$), ein Bestandtheil des Pfefferminzöls, stillte äusserlich aufgetragen, peripher erregte Schmerzen oberflächlich gelegener Nerven und zeigte sich auch innerlich gegeben (zu 0,05 jede Stunde in weingeistiger Lösung mit Wasser) gegen unstillbares Erbrechen in der Schwangerschaft sehr wirksam. 2) Spiritus M. piperitae. *Pfefferminzspiritus.* Das Oel in 9 Theilen Wein-

geist. 3) Aqua M. piperitae. Die Blätter mit Wasser übergossen und dieses abdestillirt. Von übergegangenem Oel etwas getrübt. 4) Rotulae M. piperitae sind Zuckerzeltchen, die in einem Glasgefäss geschüttelt wurden, dessen Inneres mit etwas Oleum Menthae piperitae und Weingeist befeuchtet war. 5) Syrupus M. piperitae. Grünlich braun, aus einer durchgeseihten wässrigweingeistigen Maceration der Blätter und Zucker bereitet.

Folia Melissae. *Melissenblätter.* Von Melissa officinalis (südländische Labiate). Anwendung und Gabe die der Minzen. Ausserdem Spiritus Melissae compositus. *Carmelitergeist.* Weingeistiges Destillat ven Folia Melissae und Cortex Citri, Semen Myristicae, Cortex Cinnamomi, Caryophylli. Klare und farblose Flüssigkeit, welche der officinellen Arseniklösung unserer Pharmakopöe zugesetzt ist. Dosis des Spiritus: 20 bis 30 Tropfen.

Folia Salviae. *Salbeiblätter.* Von Salvia officinalis, einem südeuropäischen, bei uns cultivirten Halbstrauch (Labiate). Die Blätter enthalten, wenn frisch, etwas Gerbstoff, ein ätherisches Oel und ein bitteres Extract. Man benutzt die Salbei als Thee bei profusen Schweissen, bei Blennorrhöen u. s. w. und als Mund- oder Gurgelwasser, auch als Constituens adstringirender Mixturen, 10,0 auf 200,0 Wasser.

Oleum Rosmarini. *Rosmarinöl.* Von Rosmarinus officinalis, bei uns cultivirte Labiate. Farblos oder schwach gelblich, von campherartigem Geruch. Verwendet zur Bereitung des Unguentum Rosmarini compositum. *Unguentum nervinum.* Gewöhnliche Salbe aus Fett, Talg oder Wachs mit Ol. Rosmarini, Ol. Juniperi und Ol. Nucistae zusammengeschmolzen.

Herba Serpylli. *Feldkümmelkraut. Quendelkraut.* Von Thymus Serpyllum (Labiate). Bei uns wildwachsend. Bestandtheil der Species aromaticae.

Herba Thymi. *Gartenthymian. Römischer Quendel.* Von Thymus vulgaris, einer bei uns zu Küchenzwecken cultivirten

Labiate. Bestandtheil der Species aromaticae. Das Oel ist ebenfalls officinell. Es enthält das Thymol ($C_{10}H_{14}O$), einen campherartigen Körper, welcher stark antiseptisch aber weniger giftig ist als das Carbol und darum statt seiner empfohlen wurde.

Flores Lavandulae. *Lavendelblüthen.* Von Lavandula vera. Bei uns cultivirte Labiate. Bestandtheil der Species aromaticae. Officinell ist ausser dem Oel der Spiritus Lavandulae. Er dient zu Waschungen gelähmter Theile.

Oleum Macidis. *Macisöl.* Vom Samenmantel (Arillus) der Myristica fragrans, einer Myristicee Ostindiens. Farblos oder blassgelblich. Ein angenehmes erregendes Gewürz für die Verdauung. Meist als Oelzucker in Verbindung mit andern Magenmitteln gegeben. Dosis 1—3 Tropfen.

Cortex Aurantii fructus. *Pomeranzenschale.* Von Citrus vulgaris (Aurantiacee). Nur die äussere Schicht der Schale wird benutzt. Sie enthält in ihrem Parenchym Bitterstoff und in den vielen kleinen Drüsen dicht unter der Epidermis das ätherische Oel. Angewendet wird 1) diese Schicht selbst in Substanz (*Flavedo Aurantii*) zu 0,2—1,0 in Pulver, Pillen und Infus. 2) Tinctura Aurantii, zum halben Theelöffel voll. 3) Syrupus Aurantii Corticis, als Zusatz zu Mixturen oder bei Kindern theelöffelweise. Er enthält ausser Zucker etwa $^1/_3$ seines Gewichts an Wein, in dem die Schalen macerirt wurden. 4) Elixir Aurantii compositum. *Pomeranzenelixir.* Besteht aus einer Maceration und Lösung der Pomeranzenschale, des Zimmt und mehrerer bitterer Extracte in Xereswein, dem $^1/_{60}$ Gewichtstheil des Ganzen an Kali carbonicum depuratum zugesetzt ist. 20—60 Tropfen.

Fructus Aurantii immaturi. *Unreife Pomeranzen.* Die kugeligen, vor der Reife gesammelten kleinen und harten Früchte von Citrus vulgaris. — Cortex Citri fructus, *Citronenschale,* die Schale der ausgewachsenen Früchte von Citrus Limonum, in Spiralbänder geschnitten und getrocknet. —

Oleum Citri, *Citronenöl*, das aus den frischen Schalen gepresste ätherische Oel.

Rhizoma Calami.

Calmuswurzel. Das von Wurzeln, Blattscheiden und Stengeln befreite, nicht geschälte, bis 2 dm lange Rhizom von Acorus Calamus, einer bei uns einheimischen Aroidee. Zu 0,2—1,0 in Pulver oder Aufguss. Von ihm wird die Tinctura C. bereitet, die man zu 20 bis 60 Tropfen gibt; ebenfalls das Oleum C. zu 1—3 Tropfen. Das Extractum C. zu 0,3—0,5. Das Rhizom enthält auch ein stickstoffhaltiges bitteres Glykosid, das Acorin.

Fructus Cardamomi. *Malabarische Cardamomen*. Von Elettaria Cardamomum, einer Scitaminee auf Malabar. Gerundet dreikantige kahle Fruchtkapseln, worin unregelmässig kantige runzelige Samen, denen der kräftige aromatische Geruch und Geschmack eigen. Die Früchte werden als Zusatz zu einigen Präparaten, z B. zur Tinctura aromatica, gebraucht.

Rhizoma Zedoariae. *Zitwerwurzel*. Querscheiben oder Längsviertel des knolligen Rhizomes der Curcuma Zedoaria, einer Scitaminee Ostindiens. Geruch und Geschmack campherähnlich und zugleich bitter. Sie ist Bestandtheil der Tinctura amara.

Rhizoma Zingiberis. *Ingwer*. Das handförmig verästelte, gegen 2 cm breite, etwas platte Rhizom von Zingiber officinalis. Tropische Scitaminee. Ein wohlschmeckendes Gewürz, das Bestandtheil der Tinctura aromatica ist und wovon die Tinctura Zingiberis zu 20—30 Tropfen gegeben wird.

Rhizoma Galangae. *Galgantwurzel*. Rothbraune cylindrische Stücke des derbholzigen Rhizomes der Alpinia officinarum, einer chinesischen Scitanee. Ebenfalls sehr gewürzig und deshalb zur Bereitung der Tinctura aromatica verwendet.

Fructus Vanillae. *Vanille*. Die nicht ausgereifte Frucht der Vanilla planifolia. Schlinggewächs (Orchidee) aus Mexico.

Der Ueberzug der Frucht und das weiche Innere enthalten das krystallinische Vanillin ($C_8H_8O_3$), *Vanillecampher, Vanillesäure,* wovon der angenehme Geruch und Geschmack herrührt. — **Vanilla saccharata**, 1 Thl. der fein gepulverten Frucht zu 9 Thln. Zucker, als Hauptmasse bei Pulvern und als Conspergens für Pillen. — Man schreibt der Vanille vorzugsweise erregenden Einfluss auf die Sexualorgane zu, den übrigens die meisten der indischen Gewürze besitzen.

Das Geniessen der Vanille bewirkt zuweilen heftige Cholerine. Ueber das Herkommen der giftigen Beimengung ist man nicht im Klaren. — Das Vanillin wird auch künstlich aus dem Coniferin ($C_{16}H_{22}O_8 + 2H_2O$) dargestellt. Dieses ist ein in dem Cambialsaft unserer Coniferen vorhandenes Glykosid, das durch Kochen mit verdünnten Säuren oder durch Einwirken von Emulsin unter Aufnahme von Wasser zerlegt wird.

Eine besondere Stellung nehmen ein folgende von Coniferen herkommende ätherisch-ölige Drogen.

Terebinthina.

Gemeiner Terpenthin. Der Harzsaft der Abietineen, vorzüglich von Pinus Pinaster und P. Laricio, ein Gemenge von 70—85 pCt. Harz und 30—15 pCt. ätherischem Oel. Mit dem fünffachen Gewicht Weingeist gibt er eine klare Lösung, die mit Wasser benetztes Lackmuspapier stark röthet. — Der von Larix decidua galt früher officinell als Terebinthina laricina, oder *Venetianischer Terpenthin.* Das Harz ist das Oxydationsproduct des Oeles. Der Balsam fliesst durch Risse in der Rinde aus dem Holze aus. — Jene Sorte wird innerlich nie gebraucht, sondern dient nur als Constituens von Pflastern u. s. w. — Die T. laricina ist dünnflüssiger, klarer und aromatischer. Durch Destillation mit Wasser wird das

Oleum Terebinthinae gewonnen, welches mit Kalkwasser geschüttelt und wieder destillirt als:

Oleum Terebinthinae rectificatum ($C_{10}H_{16}$) officinell ist. Frisch destillirt ist es farblos, dünnflüssig und bei der vorher erwähnten Probe von neutraler Reaction. Bei Zutritt von Luft und Licht wird es gelblich, dickflüssig und sauer. Es enthält dann, gleich andern ätherischen Oelen unter den gleichen Bedingungen, Sauerstoff in activer Form, den es auch gasförmig an die über ihm stehende Luft abgibt; ausserdem enthält es dann Kohlensäure, Essigsäure und andere Oxydationsproducte des ursprünglichen Kohlenwasserstoffes.

Wirkt reizend auf thierische Gewebe, erregt daher, in concentrirter Form, bei grössern Gaben oder widerholter Anwendung Entzündung des Magens und Darmcanals und auf der äussern Haut Ekzeme Im Blut und den Geweben wird das Terpenthinöl jedenfalls nicht ganz verbrannt, denn es macht sich in dem Athem und dem Harn durch aromatischen Geruch bemerkbar. Hier ist ein Veilchenduft schon nach kleinen Gaben vorhanden. In den Nieren können Reizungserscheinungen auftreten, die sich bis zum Blutharnen steigern. Auf die Erregbarkeit des Centralnervensystems wirkt das Terpenthinöl, wie die meisten ätherischen Oele, herabsetzend, ebenso auf den Kreislauf und die Körperwärme.

Das Terpenthinöl hat einen bestimmten Einfluss auf die Schleimhäute der Luftwege. Wenn man auf eine Schleimhautstelle solche Luft, die vorher durch ein Glas mit Terpenthinöl geleitet worden war, aufströmen lässt, so nimmt die Schleimabsonderung immer mehr ab, hört schliesslich ganz auf und die Schleimhaut wird an der betreffenden Stelle trocken. Stellt man das Aufblasen ein, so beginnt die Schleimabsonderung bald wieder. Gegenversuche mit gewöhnlicher Luft in gleicher Stärke

zeigen, dass der Reiz der stärker strömenden reinen Luft die Schleimabsonderung sogar vermehrt; die bei den Terpenthinversuchen beobachtete Trockenheit kann deshalb nur die Folge des beigemengten ätherischen Oeles gewesen sein. Das spricht als Erklärung für die günstige Einwirkung des Terpenthinöls auf chronische, mit Schwellung verbundene Schleimhautkatarrhe. Die praktische Erfahrung berichtet denselben günstigen Erfolg auch für die innerliche Verabreichung des Terpenthinöls. Man erklärt ihn so, dass ein Theil des Oeles in den Luftwegen vom Blute wieder ausgeschieden werde und nun eine örtliche Wirkung entfalten könne.

Ausser diesen Wirkungen bei Leiden der Luftwege muss auch an die fäulnisswidrige Kraft des Terpenthinöls auf den zersetzten Schleim und an die dadurch bewirkte Aufhebung des Nervenreizes auf diesen Partien gedacht werden. — Für ähnliche Leiden der Blasenschleimhaut dürften ganz ähnliche Erwägungen gelten. Ob und wie weit bei allem der Gehalt des Terpenthinöls an activem Sauerstoff mitwirkt, ist unbekannt. — Mit oxydirtem Terpenthinöl befeuchteter Phosphor verliert die Fähigkeit, im Finstern zu leuchten. Auf diese Thatsache hin hat man es als Antidot bei genanntem Gift empfohlen. Die Dosis wären einige Gramm des oxydirten Oels, durch den Magen gegeben, gleich nach Aufnahme des Phosphors. Durch den activen Sauerstoff solchen Oeles wird der Phosphor zu der unschädlichen phosphorigen Säure oxydirt. Frisches Terpenthinöl ist bei der Phosphorvergiftung nutzlos.

Gabe und Form: Zu 5—20 Tropfen, rein auf Zucker, in Kapseln oder in Emulsion mit Gummi. So unter anderm im Blasenkatarrh und in der putriden Bronchitis 10—15 Tropfen alle 2—3 Stunden; im Bluthusten alle 3 Stunden 20 Tropfen. Für leichte Fälle von Luftweg-

katarrhen als Inhalation, 5—10 Tropfen mehrmals tagüber auf das Taschentuch geträufelt und dem geöffneten Mund bei tiefer Einathmung vorgehalten. Auch in dieser Form soll ein Uebermaass leichte Nierenreizung hervorrufen können. — Ferner, Verdunstenlassen einiger Tropfen auf heissem Wasser im Zimmer des Kranken. Beim Einreiben von Terpenthinöllinimenten in die Brust wirkt ebenfalls die Inhalation, d. h. die Terpenthinatmosphäre, worin der Kranke sich befindet. — Vielfachen Gebrauch macht man von Kiefer- oder Fichtennadelbädern Sie werden durch Zusatz eines Auszugs von frischen Nadeln der Pinus-Arten mit oder ohne Zusatz der verschiedenen Pinus-Oele bereitet und enthalten auch freie Säuren, besonders Ameisensäure. Sie wirken durch Reizung der Haut stoffwechselbeschleunigend, also ganz ähnlich wie Sool- oder Seebäder und wie Kaltwassercuren.

Unguentum Terebinthinae. Gleiche Theile Terpenthin, Terpenthinöl und Wachs.

Durch Abdestilliren des Terpenthinöls erhält man das käufliche gemeine Harz. Dieses durch Schmelzen, Auswaschen und Durchseihen gereinigt, gibt die früher officinelle Resina Pini. *Fichtenharz. Pix alba. Resina Pini Burgundica.* Ein Gemenge von krystallisirbarer und amorpher Harzsäure mit etwas Terpenthinöl und Wasser.

Das Geigenharz, Colophonium, ist das vom Terpenthinöl und Wasser befreite Harz der Coniferen, eine spröde, gelbliche oder hellbraune Masse, die sich langsam in gleichen Theilen Weingeist oder Essigsäure löst und auch mit Natronlauge eine klare Lösung gibt. Man kann aus jenen Lösungen Krystalle von Abietinsäure gewinnen, aus deren Anhydrid $C_{44}H_{62}O_4$ das Colophonium fast ganz besteht, und die durch Wasseraufnahme in die salzbildenden Krystalle $C_{44}H_{64}O_5$ übergeht. Es wird zur Bereitung von Pflastermassen verwendet.

Terpinum hydratum. *Terpinhydrat* ($C_{10}H_{16}.3H_2O$). Glänzende, farblose, neutral reagirende und fast geruchlose Krystalle von schwach gewürzigem und etwas bitterlichem Geschmack, beim Erhitzen in feinen Nadeln sublimirend. Sie lösen sich in 250 Thln. kalten Wassers und in 10 Weingeist.

Das Terpinhydrat ist Terpenthinöl mit 3 Molekülen Wasser. Es entsteht schon, wenn man das Oel mit etwas Wasser längere Zeit zusammen lässt. Gewöhnlich stellt man es dar durch Behandeln von Terpenthinöl mit Weingeist und etwas Salpetersäure. Angewendet wird es zu den meisten Zwecken wie das Terpenthinöl, hauptsächlich in chronischer Bronchitis. Es hat dabei den Vorzug der Abwesenheit des vielen Menschen widerlichen Geruches, den das Oel darbietet. Als Gabe wird 0,2 bis 0,5 einigemal tagüber angegeben. Von unbequemen Nebenwirkungen hat man bei längerdauernder Aufnahme nur Verdauungsstörungen gesehen. Sie können verhütet werden, indem man das Präparat nie in den nüchternen Magen aufnehmen lässt.

Fructus Juniperi.

Baccae Juniperi. Wacholderbeeren. Der kugelige Fruchtstand von Juniperus communis, einem einheimischen Strauch (Conifere). Sie enthalten das Oleum Juniperi. Man verordnet es zu 2—4 Tropfen als Diureticum. Ferner ist officinell der Spiritus Juniperi, ein durch Maceriren der Beeren mit Weingeist und Wasser und späteres Destilliren bereitetes Präparat, das als zertheilende Einreibung benutzt wird. Klar und farblos. — Die Beeren werden mit heissem Wasser übergossen und dieses als Harntreibemittel getrunken. Gabe 10,0—12,0 tagüber.

Die zusammengesetzten Präparate aus der Reihe der angeführten Mittel sind:

Hauptbestandtheil desselben ist mit dem Campher isomer. Man gab es bei Amenorrhöe. Seine Dosirung ist 0,2—1,0 g in Pillen oder Emulsion. Es ist Bestandtheil des Emplastrum Lithargyri compositum.

Ammoniacum. *Ammoniakgummiharz.* Von Dorema Ammoniacum, einer persischen Umbellifere. Gelblich-bräunliche Körner, in der Wärme erweichend. Sie enthalten unter anderm ein schwefelfreies ätherisches Oel. Jetzt nur noch als Bestandtheil des Emplastrum Lithargyri compositum erwähnenswerth. — Durch Schmelzen von diesem und den beiden vorigen mit Aetzkali erhält man Resorcin, $C_6H_4(OH)_2$.

Myrrha. *Myrrhe.* Von Balsamodendron Myrrha, einem Strauche Arabiens (Burseracee). Das Gummiharz besteht aus rothbraunen, glänzenden Stücken von bitterem Geschmack und aromatischem Geruch, enthält ätherisches Oel. Man gibt die Myrrhe in Pillen oder Pulver zu 0,2—1,0; die Tinctur zu 20 bis 30 Tropfen. Letztere wird bei Auflockerungen und schlaffen Geschwüren von Schleimhäuten örtlich angewendet, meist mit Wasser bis zur Trübung versetzt.

Aus dem Thierreiche gehört hierher:

Moschus.

Moschus. Von Moschus moschiferus, einem hirschartigen Zweihufer Ostasiens. Das Männchen trägt in der Nähe des Penis einen Sack, zu dem ein an der Vorhaut mündender Canal führt. In diesem Sack befinden sich einige Gramm eines fettglänzenden, stark riechenden eiweisstoffigen Secretes, das herausgenommen, verfälscht und wieder in jenen Beutel verpackt wird, um so in den Handel zu kommen. — Versuche am gesunden Menschen ergaben nach Aufnahme bis zu 1,0 Störung der Magenverdauung, Benommenheit des Gehirns und

etwas grössere Frequenz und Völle des Pulses; Versuche an Thieren ergaben nichts. Der Ruf des Moschus ist nur auf die Angaben der Praktiker gegründet. Sie rühmen ihn:

1) Beim drohenden Collaps; in fieberhaften Krankheiten wird er von vielen als ein Erregungsmittel angesehen, mittels dessen man nicht selten den drohenden Verfall der Kräfte in kritischen Stadien aufhalten könne. 2) Bei Krampfzuständen, so gegen den Glottiskrampf der ersten Lebensjahre (Laryngismus stridulus). — In allen Fällen soll man den Moschus nicht zu spät und in nicht zu kleinen Gaben verordnen. — Meist in Pulverform, nur mit Zucker; um das Verflüchtigen etwas zu beschränken und das Einziehen der fettigen Theile in das Papier zu verhüten, *in charta cerata.* Kindern im ersten Lebensjahr gibt man den Moschus zu etwa 0,015 bis 0,05 mehrmals tagüber; Erwachsenen zu 0,2—0,6. Unter Umständen könnte die Darreichung in Klystierform vorzuziehen sein, wo man dann die Gaben zu erhöhen hätte. Die Tinctur ist ein kräftig nach Moschus riechender, grösstentheils wässriger Auszug (1 auf 50), der mit Wasser ohne Trübung mischbar ist. Ihre Dosis: 20—30 Tropfen. — Der Moschus ist das kostspieligste unserer Arzneimittel.

Erweichende und einhüllende Mittel.

Die arzneilichen Mittel dieser Klasse lassen sich ihren äusseren Eigenschaften gemäss in einige Gruppen eintheilen. Zur ersten gehören die Samen, aus denen man beim Zerkleinern und nachfolgendem Mischen mit Wasser wahre oder Samen-Emulsionen herstellt; zur zweiten die fetten Oele ohne scharfstoffigen Inhalt, die für sich allein oder meistens zerrieben mit einem emulgirenden Körper als falsche oder Oel-Emulsionen zur Verwendung kommen; zur dritten die ziemlich grosse Reihe derjenigen Drogen, aus denen man Gummi oder Schleim auszieht.

Diese sämmtlichen Stoffe bilden, in passende Form gebracht, auf der Anwendungsfläche eine deckende Schicht, die unter Umständen das losgestossene Epithel vertreten und dadurch den oft heftigen Reiz mildern kann, welchem die Nervenendigungen von Seiten der Secrete und Ingesta ausgesetzt sind. Wir haben Gelegenheit, in den Entzündungen zugänglicher Theile das direct zu beobachten, und müssen deshalb annehmen, dass innere Gewebe sich ebenso verhalten. Die Emmollientien finden deshalb innerlich Anwendung bei den entzündlichen Processen des Darmcanals, der Luft- und der Harnwege.

Was zunächst den Darmcanal angeht, so wird die arzneiliche Wirkung eines indifferenten Deckmittels hier leicht erklärlich. Ist in Folge katarrhalischer Vorgänge die Schleimhaut ihres Epithels beraubt, so wirken die Speisen und Verdauungssäfte wie stets sich erneuernde heftige Reize. Es steigert sich daher die peristaltische Bewegung, dieselbe macht sich unter Schmerzen fühlbar, und eine allzu rasche Weiterbeförderung des Darminhalts ist die weitere Folge. Man sieht nun nach der Darreichung stark schleimiger Lösungen die ganze Reihe der Erscheinungen innehalten.

Bei den Erkrankungen der Luftwege verhalten die Dinge sich ähnlich, wenn dies auch nicht für eine gleiche Ausdehnung nachzuweisen ist. Indem die schleimigen oder öligen Stoffe vom Munde aus in den Magen gelangen, müssen sie durch den Pharynx über die obern Theile des Kehlkopfes hinübergleiten, wo eine gewisse Quantität an den Wänden der Durchgangsstelle haften bleibt. Sie wird im Stande sein, das subjective Gefühl von Wund- und Kranksein der genannten Partien, wie es die Larynx- und Bronchialentzündungen meist begleitet, und dadurch den Hustenreiz, welcher oft nur von dort aus erregt wird, vorübergehend zu mildern. Die Hauptmasse des arzneilichen Mittels gelangt in den Verdauungscanal und kann nur durch Aufnahme in die Säftemasse und erst von dieser aus die Wirksamkeit auf die Schleimhaut der tiefern Luftwege entfalten. Man hat eine solche für nicht gut möglich gehalten. Neuere Beobachtungen haben jedoch dieses ergeben: Personen, die zu Entzündung der Bronchen geneigt sind, produciren fast regelmässig mehr Bronchialsecret, wenn sie schleimige Dinge genossen haben. Das kann bei krankhafter Trockenheit jener Schleimhaut oder bei zäher Beschaffenheit des Schleims von Bedeutung werden, weil damit der Reiz sich mildert

und die aushustenden Kräfte weniger Widerstand finden. Wie die Verstärkung der Absonderung zu Stande kommt, ist freilich unbekannt. — Ob die alte Angabe richtig ist, dass auch Entzündungen der Harnorgane günstig auf die Aufnahme grösserer Mengen Pflanzenschleim reagiren, bedarf genauerer Untersuchung.

Die Zahl der Mittel dieser Klasse war in frühern Pharmakopöen sehr gross. Bei uns sind übrig geblieben:

Amygdalae dulces.

Süsse Mandeln. Die Samen von Prunus Amygdalus, einem in den Küstenländern des Mittelmeeres einheimischen Baume (Amygdalee). Ihre Hauptbestandtheile sind fettes Oel — fast ganz Triolein, von $C_{18}H_{34}O_2$ — und der fermentative Eiweisskörper Emulsin. Sie werden in Emulsion gegeben; 20—30 g geschält, fein zerkleinert und dann mit dem Zehnfachen an Wasser zusammengerieben. Des Wohlgeschmackes wegen fügt man, nachdem das Ganze durch ein Sieb gegangen, den officinellen Syrupus Amygdalarum, *Syrupus emulsivus*, zu, der aus süssen Mandeln mit einem kleinen Zusatz bitterer Mandeln und aus Orangeblüthenwasser mit Zucker bereitet ist, und lässt mit Wasser vermischt davon trinken (Mandelmilch). Die Emulsion kann auch aus dem Oleum Amygdalarum bereitet werden. einem fetten Oel von mildem Geschmack, das nicht eintrocknet und in der Kälte nicht erstarrt.

Emulsion nennt man eine Flüssigkeit, in der ein in ihr unlöslicher Körper von anderm specifischen Gewicht feinst zertheilt suspendirt gehalten wird. Bei den hier besprochenen geschieht dies dadurch, dass das Oel zu feinsten Tröpfchen zerrieben und jedes mit einer ihr Zusammenfliessen hindernden Schicht von Pflanzencasein oder von Gummi umgeben ist. Die Tröpfchen steigen um so langsamer an die Oberfläche, je

kleiner sie sind; denn je kleiner sie sind, um so grösser im Verhältniss zu ihrer Masse ist ihre Oberfläche, um so grösser also auch der Widerstand, den sie beim Aufsteigen in der sie umgebenden Flüssigkeit finden. — Die Samen-Emulsionen werden, wenn nicht andere Verhältnisse vorgeschrieben sind, bereitet aus 1 Thl. Samen und so viel Wasser, dass die Colatur 10 Thle. beträgt; die Oel-Emulsionen ebenso aus 2 Thln. Mandelöl, 1 Thl. gepulvertem arabischem Gummi, 17 Thln. Wasser.

Süssmandelöl wird für sich allein zu 1—2 Theelöffel voll als mildes Laxans bei Kindern gegeben. Es sind hier wol einige im Darm gebildete Zerstreuungsproducte, welche wirken. Man hat es auch als einfaches Nährmittel bei örtlichen Hindernissen in den ersten Wegen als subcutane Injection vorgeschlagen. Das Verfahren ist jedoch nutzlos, denn das Oel liegt unresorbirt viele Tage lang im Unterhautzellgewebe.

Semen papaveris. *Mohnsamen.* Von Papaver somniferum (Papaveracee). Weisslich, von nierenförmigen Umrissen, 1 mm lang. Ihre Bestandtheile verhalten sich ähnlich wie die der süssen Mandel. Anwendung, Gabe und Form wie in dem vorigen Mittel angegeben. Nur hat man bis zu 0,06 pCt. Morphin in ihnen nachgewiesen. — Das Oleum Papaveris, *Mohnöl*, ist blassgelb, von mildem Geschmack, bei 0^{0} klar bleibend, an der Luft sich leicht verdickend, wenn in dünner Schicht ausgebreitet. Es besteht hauptsächlich aus dem Glycerid der Leinölsäure ($C_{16}H_{28}O_2$).

Semen Lini.

Leinsamen. Von Linum usitatissimum (Linee). Braune oder gelbliche, glänzende Samen, von eiförmigem Umrisse, 4—6 mm lang, von mildem, öligem, nicht ranzigem Geschmack. Er hat gegenüber den vorigen Mitteln nur den niedrigen Preis und die grössere Quantität des

emollirenden Pflanzenschleimes voraus. Man benutzt den Leinsamen unzerstossen innerlich als Abkochung von etwa 25—30,0 auf ein Liter Wasser bei acuten Entzündungen der innern Schleimhäute. Aeusserlich wird er, und zwar zerstossen, vorzugsweise zu eiterfördernden feuchtwarmen Umschlägen gebraucht. Hauptsache ist die Wärme. Sie wird im Durchschnitt bis zu 50° C. vertragen. Um die raschere Abkühlung zu verhüten, hat man die Quantität des in einen leinenen Umschlag einzuhüllenden, angefeuchteten Leinsamens nicht zu gering zu nehmen. Die Dicke des Kataplasma muss wenigstens 1 cm betragen. Ueber dasselbe deckt man schlechte Wärmeleiter, zuerst etwas Wachstaffet und dann Flanell oder ähnliches.

Placenta Seminis Lini, *Leinkuchen*, sind die harten, grauen Pressrückstände des Leinsamens, wesentlich bestehend aus dem Eiweiss der Samen, aus Pflanzenschleim und aus den Stückchen der Samenschale. — Oleum Lini, *Leinöl*, von gelber Farbe, in dünner Schicht bald austrocknend, hauptsächlich das Glycerid der Leinölsäure ($C_{16}H_{28}O_2$). Es wird bei Verbrennungen aller Grade in Verbindung mit Aqua Calcariae angewendet. Zu gleichen Theilen gemengt, geben sie eine Art von Liniment, das deckend und lindernd wirkt. Man fügt ihm zuweilen etwas Carbolsäure, 0,25 pCt., hinzu.

Die gesammten Samen werden durch Ablagern ranzig, schmecken in Emulsionen dann recht widerlich, stören die Magenverdauung und erzeugen Durchfall, statt solchen zu heilen.

Oleum Olivarum.

Oliven- oder *Provenceröl.* Aus den Früchten der Olea europea ohne Anwendung von Wärme ausgepresstes Oel. Von schwachem Geruch und angenehmem Geschmack. Bei ungefähr 10° beginnt das Olivenöl durch kry-

stallinische Ausscheidungen sich zu trüben und bei 0° sich zu einer salbenartigen Masse zu verdicken. Es enthält gegen $^2/_3$ Triolein; der Rest ist hauptsächlich Palmitin, womit etwas Stearin und Butin. Nur das beste, von jeder Spur ranzigen Geruches und Geschmackes freie Olivenöl wird zum innerlichen Gebrauch, in Form der Emulsion mit arabischem Gummi, verwendet. Nach der Aufnahme grösserer Gaben Olivenöls (150 bis 200 g innerhalb einiger Stunden) hat man bedeutende Vermehrung der in den Darm ergossenen Galle festgestellt und danach eine bessere Ausscheidung vorhandener Gallensteine gesehen.

Für äussere Zwecke und für die Thierheilkunde ist das Oleum Olivarum commune vorräthig, ein weniger sorgfältig bereitetes und aufbewahrtes Oel; ferner das Oleum Rapae, *Rüböl.* Das fette Samenöl der cultivirten Brassica-Arten, dickflüssig, von braungelber Farbe, bei 0° zur gelben Krystallmasse erstarrend, von wenig angenehmem Geruch und Geschmack, in dünner Schicht nicht trocknend.

Gummi arabicum.

Arabisches Gummi. Hauptsächlich von Akazia Senegal (Akazia Verek), aus den Ländern des oberen Nilgebietes und Senegambiens. Wenig gefärbte, durchscheinende, in rissige Splitter brechende Stückchen, löslich in 2 Thln. Wasser, unlöslich in Weingeist, geschmackfrei. Es schwitzt in der heissen Jahreszeit durch spontane oder künstliche Oeffnungen aus der Rinde der Bäume aus und ist eine Verbindung der amorphen Arabinsäure ($C_{12}H_{22}O_{11} + 3H_2O$) *Arabin,* meist mit Kalk und mit etwas Magnesia und Kali. Innerhalb des Darmcanals geht ein Theil in Zucker über; das übrige wird nur langsam verändert oder resorbirt, findet daher für sich oder in Oelemulsionen die bereits besprochene Verwendung. Am einfachsten lässt man das Gummi thee-

löffelweise in einem Glas Wasser lösen und so als Einzelgabe einigemal tagüber gegen Darmkatarrh nehmen. Der Zusatz des schwerer resorbirbaren Gummis zu andern Arzneikörpern kann dem ferneren Zweck entsprechen, diese im Magen und Darmcanal länger verweilen und örtlich einwirken zu lassen. — Das Gummi hat die Eigenschaft, das Entstehen von chemischen Niederschlägen zu verzögern oder zu verhindern und entstandene schwebend zu erhalten. Auch das kann von arzneilicher Bedeutung sein.

Präparate sind: 1) Mucilago Gummi arabici, *Gummischleim*, einfache Lösung in 2 Thln. Wasser. Davon 15,0—20,0 Mixturen von 150,0 zuzusetzen, wenn man angreifende Stoffe dem Magen erträglich machen will. Man hüte sich vor einem Präparat, das durch langes Stehen unter Pilzbildung freie Säuren entwickelt hat und trübe ist. 2) Pulvis gummosus. *Zusammengesetztes Gummipulver.* 3 Thle. Gummi, 2 Thle. Süssholzwurzel, 1 Thl. Zucker.

Lycopodium. *Bärlappsamen. Semen Lycopodii.* Von Lycopodium clavatum, einer Kryptogame des nördlichen und mittleren Europas. Auf ihren Fruchtähren befinden sich kleine nierenförmige Kapseln mit zahlreichen hellgelben Sporen. Diese haben einen fetten Ueberzug, wodurch das Pulver sich schlüpfrig anfühlt und an der Haut ein wenig klebt. Sie enthalten fettes Oel, schleimigen Extract und andere indifferente Stoffe. Frei von Geruch und Geschmack. Das Lycopodium wurde innerlich gegen Reizzustände der Harnorgane empfohlen, 15,0 auf 150,0 Wasser. Mit Gummi lässt es sich zur Emulsion verreiben. Aeusserlich wird das Lycopodium als Streupulver bei nässenden, sich berührenden Flächen (Nates, Schenkelbeugen, Mammae), noch viel angewendet. Zweckmässig versetzt man es dabei mit $^1/_{10}$ feingepulvertem Zinkoxyd. — Es dient auch zum Bestreuen von Pillen, um deren Verkleben zu hindern.

Radix Althaeae.

Eibischwurzel. Von Althaea officinalis (Malvacee). Wächst wild in gemässigten Klimaten. Bis über 2 dm lange und 1,5 cm dicke Aeste der Wurzel, befreit von dem gelblichgrauen Korke, weisslich, längswulstig; enthalten viel Pflanzenschleim (mit dem Arabin verwandtes Kohlenhydrat) und Stärke. Die Wurzel steht in dem alten Rufe, bei acuten Leiden der Luftwege reizmildernd zu wirken; ebenso die officinellen Folia Althaeae, *Eibischblätter*, die Folia Malvae, *Malvenblätter*, von Malva vulgaris und Malva silvestris, und die Flores Malvae, *Malvenblüthen*, der Malva silvestris, von zartblauer Farbe.

Präparate: 1) Syrupus Althaeae, *Eibischsyrup*, als Zusatz zu Mixturen. 2) Species pectorales, *Brustthee*, aus Radix Alth., Rad. Liquirit., Rhiz. Iridis, Fol. Farfarae, Flor. Verbasci, Fructus Anisi. Die Althaeawurzel ist darin am stärksten vertreten. 3) Species emollientes, *Erweichende Kräuter*, aus Rad. Alth., Fol. Malvae, Herba Meliloti, Flor. Chamomill., Semina Lini, alles zu gleichen Theilen.

Als Ueberbleibsel aus alter Zeit finden sich im Brustthee die Folia Farfarae *Huflattigblätter*, von Tussilago Farfara, einer bei uns wildwachsenden Composite; und die Flores Verbasci, *Wollblumen*, die Blumenkronen von Verbascum phlomoïdes und von Verbascum thapsiforme, unserer wildwachsenden Königskerze. Sie sind von hellgelber Farbe.

Radix Liquiritiae mundata.

Süssholz. Die einfachen, geschälten gelben Wurzeln und Wurzelausläufer der Glycyrrhiza glabra (G. glandulifera). Die Pflanzen gehören zu den Papilionaceen. Beide Wurzeln enthalten einen gelblichen, süssschmeckenden

Körper, das Glycyrrhizin, das man zu den Glykosiden zählt, weil es sich beim Kochen mit verdünnten Säuren in Zucker und in ein Harz spaltet.

Als Präparat der Wurzel von Glycyrrhiza glabra ist der Succus Liquiritiae, *Süssholzsaft*, *Lakriz*, vorräthig. Es ist das in Wasser unlösliche Theile enthaltende, durch Auskochen und Pressen gewonnene Extract, in Form glänzend schwarzer Stangen und Massen, von süssem Geschmack. Wird es kalt mit Wasser extrahirt und dieses eingedampft, so entsteht ein braunes, in Wasser klar lösliches, dickes Extract, welches der Succus Liquiritiae depuratus ist.

Ferner sind officinell das Elixir e Succo Liquiritiae, *Brustelixir*. 10 Thle. Succus Liquiritiae depuratus mit 30 Thln. Aqua Foeniculi und 10 Thln. Liquor Ammonii anisatus gemischt. Eine trübe, braune Flüssigkeit, die mit 10 Thln. Wasser sich klärt. — Der Syrupus Liquiritiae, *Süssholzsyrup*, wird aus dem russischen Süssholz durch Ausziehen mit ammoniakalischem Wasser, Eindampfen und Zusetzen von Zucker bereitet.

Der Succus Liquiritiae depuratus dient zum Verbessern des Geschmackes schlecht schmeckender Arzneistoffe. Er übertrifft darin sämmtliche Syrupe. Ausserdem wird er als Pillenmasse benutzt. — Das Brustelixir wird theelöffelweise bei Entzündungen der Luftwege gegeben, und der Syrupus Liquiritiae wird wie der Succus als Geschmackscorrigens verordnet.

Pulvis Liquiritiae compositus gehört ungeachtet seines Namens, *Kurella's Brustpulver*, hauptsächlich zu den Abführmitteln und findet sich dort beschrieben.

Die Samen einer andern Papilionacee dieser pharmakologischen Gruppe sind für die Thierheilkunde officinell: Semen Faenigraeci, *Bockshornsamen*, von Trigonella Faenum Grae-

cum, aus dem Orient stammend, bei uns cultivirt. Es enthält Schleim, fettes Oel und etwas aromatisches Harz.

Tubera Salep.

Salep. Salepwurzel. Die kugeligen oder birnförmigen Knollen verschiedener Orchideen des Orients und Deutschlands. Hell bräunlich, grau oder gelblich, hart und hornartig durchscheinend. Ihr Hauptbestandtheil ist das Bassoragummi (etwa 45 pCt.), ein Kohlenhydrat, das im Wasser aufquillt und eine schleimige, schwer resorbirbare Masse bildet. Sie wird fast ausschliesslich gegen den acuten Darmkatarrh benutzt. Man gibt Salep als Abkochung (1—2 g auf 150) mit etwas Zucker versetzt. Das meist derselben Indication, wenn auch in anderer Weise, dienende Tannin soll man nicht hinzufügen, weil es das Bassoragummi niederschlägt. Ein dünneres Decoct kann man bei anhaltender Darmreizung, wie im Abdominaltyphus, tagüber in beliebiger Quantität trinken lassen. Bei der Verabreichung in der Diarrhöe des kindlichen Alters hat man sich vor dem Irrthum zu hüten, dass Salep auch wesentlich ernährende Eigenschaften habe. Es sind in ihm gegen 27 pCt. Stärke, 5 pCt. Eiweiss, 1 pCt. Zucker, was von allem, in der zur Bereitung eines zähen Decoctes nothwendigen Gabe, nur ein Minimum ausmacht.

Officinell ist Mucilago Salep, *Salepschleim,* eine jedesmal frisch zu bereitende Mischung von 1 Salep auf 10 kaltes und 90 siedendes Wasser.

Carrageen. *Irländisches Moos, Knorpeltang.* Der Thallus von Chondrus crispus *(Fucus crispus)* und von Gigartina mamillosa, nordatlantischen Algen. Enthält viel Schleim und Gallerte (gegen 80 pCt.), ausserdem die Salze des Meerwassers. In siedendem Wasser löst die Alge sich bis auf wenige Reste von Pflanzenfasern und erstarrt bei gehöriger Concentrirung.

1 g gibt ungefähr 25,0 Gallerte. Wahrscheinlich hat deren Aussehen, das an frühere sog. Fleischextracte erinnert, manche Aerzte zu dem Glauben an die ernährende Kraft des Carrageens veranlasst. Als einhüllendes Mittel bei Reizzuständen des Darmcanals ist das Carrageen brauchbar; und von seiner Wirksamkeit gegen Erkrankungen der Luftwege dürfte das in der Einleitung zu dieser Gruppe Gesagte gelten. — Es wird in Abkochung oder als Gallerte gegeben, erstere zu etwa 5,0 auf 300 g, letztere zu 1,0 auf 40,0 Wasser bis 10,0 eingedampft, mit 2,0 Zucker, theelöffelweise.

Adstringirende, bittere, alkalische Mittel.

Adstringentia.

Ihre Anwendung und Wirkung ist vorwiegend eine örtliche auf die Gefässe oder die vegetativen Gewebe. Alle Adstringentien haben die gemeinsame Eigenschaft, mit Eiweiss unlösliche Verbindungen einzugehen. Das bedingt, dass sie Erschlaffung und Entzündung von Schleimhäuten verringern, dass sie Gerinnung des Blutes bewirken und dass sie bei zu kräftiger Einwirkung die Gewebe anätzen. — Die älteste der Drogen dieser Klasse ist:

Cortex Quercus.

Eichenrinde. Die jüngere Rinde der Cupulifere Quercus Robur, besonders die als Spiegelrinde bezeichnete Sorte. Sie wird wegen ihres Gehaltes an Gerbstoff äusserlich in Decocten von etwa 1 zu 10, zu Verbandwässern, Waschungen, Bähungen, Bädern, vorzugsweise bei Leiden der äussern Haut angewendet. Häufiger jedoch geschieht das mit einem andern verwandten und isolirten Gerbstoff. Auf den jungen Trieben der orientalischen Form von Quercus lusitanica entstehen nämlich durch den Stich der weiblichen Gallwespe (Cynips Gallae) die Gallae, *Galläpfel,* runde, grünlich-graue, als Behälter der Larven

dienende, mit einem 3 mm weiten Flugloch versehene Auswüchse, aus denen das officinelle

Acidum tannicum, $C_{14}H_{10}O_9$,

Tannin, Gallusgerbsäure, dargestellt wird. Ein Abkömmling des Benzols (C_6H_6), zwei Moleküle Gallussäure ($C_7H_6O_5$) weniger einem Molekül Wasser. Weisses oder gelbliches Pulver oder glänzende, kaum gefärbte, lockere Masse, mit 5 Theilen Wasser und mit 2 Theilen Weingeist eine klare, schwach eigenthümlich riechende, sauer reagirende und zusammenziehend schmeckende Lösung gebend, löslich in 8 Theilen Glycerin, unlöslich in absolutem Aether. Aus der wässrigen Lösung wird durch Zusatz von Schwefelsäure oder von Kochsalz die Säure abgeschieden; Eisenchlorid erzeugt einen blauschwarzen, auf Zusatz von Schwefelsäure wieder verschwindenden Niederschlag.

Gerbsäure ist in mässigen Quantitäten, wie auch in sehr vielen unserer Nahrungs- und Genussmittel solche vorkommt, für die Verdauung ohne Nachtheil. — Sie fällt Lösungen von Leim oder Eiweiss, besonders kräftig den Leim. Mit dieser Eigenschaft hängt zusammen die adstringirende Einwirkung auf lebende Gewebe, die sich am deutlichsten da äussert, wo Schleimhäute erschlafft sind und übermässig absondern. — Jene Fällungen lösen sich im Ueberschuss von Eiweiss oder Leim und in Alkalicarbonaten. Das Tannin wird deshalb in dem alkalisch reagirenden Blut vorübergehend unwirksam, kann dagegen in den Geweben wieder zur Wirkung gelangen, wo der Einfluss freier Säure den des Alkalis aufhebt. — Diese Wirkung innerhalb der Gewebe ist auch deshalb möglich, weil das Tannin auf seinem Wege durch das Blut bis hin zur Harnblase zum Theil unversehrt bleibt und sich hier noch als solches nachweisen lässt. Der

grössere Theil freilich ist zu Gallussäure, welche die Eiweissstoffe nicht mehr fällt, und zu anderen Derivaten geworden. — Die Gerbsäure verringert bei gesunden Thieren die Harnmenge, etwas den Durchmesser der Milz. — Ribbert erzeugte durch $1^1/_2$ stündiges Abklemmen der Nierenarterie bei Kaninchen Eiweissharn und injicirte gleich nach Entfernung der Klemmpincette, zuweilen auch schon vorher, während der nächsten halben Stunde eine 0,5procentige Gerbsäurelösung in die Jugularvene. Nach Ablauf des letzteren Zeitraumes ist nach mehrfacher Erfahrung die Eiweissmenge in den Glomeruluskapseln am grössten und ein etwaiger Einfluss des Tannins am leichtesten festzustellen. Die zu dieser Zeit herausgeschnittene Niere wurde frisch untersucht Es fand sich eine deutliche Verringerung des geronnenen Fibrins in den Malpighi'schen Kapseln im Vergleich zu andern Nieren, welche eine Einwirkung von Gerbsäure nicht erfahren hatten. — Sie ist endlich etwas fäulniss- und gährungswidrig, wird aber in wässrigen Lösungen selbst durch einen Schimmelpilz unter Bildung von Gallussäure ($C_7H_6O_5$) und andern Substanzen zerlegt.

Anwendung 1) als secretionsminderndes Mittel bei vielen Formen der katarrhalischen Entzündung äusserlich und innerlich. In einfachen Nierenentzündungen vermindert es zuweilen die Menge des ausgeschiedenen Eiweisses und vermehrt die des Harnwassers. 2) Als blutstillendes Mittel in äusserlicher Anwendung, besonders in parenchymatösen Blutungen; 3) als Antidot bei Vergiftungen mit manchen Pflanzenbasen und Metallen, mit denen es, wenn es sie im Darmcanal noch erreicht, schwer lösliche Salze bildet.

Gabe und Form: Aeusserlich zuweilen in Substanz und in verschiedenster Concentration. Innerlich zu 0,1 bis 0,5 in Pulver, Pillen und Auflösung, oft auch als In-

halation. Nach zu grossen Gaben hat man starke Reizung von Magen und Darm gesehen. Ein Präparat, worin das Tannin sich nicht zersetzt, wird durch Auflösen desselben in 5 Theilen Spiritus dilutus bereitet, die Tinctura Gallarum, *Galläpfeltinctur*. Ihre Gabe sind 10 bis 30 Tropfen, mit Wasser verdünnt. Das Pyrogallol ($C_6H_6O_3$), ein Derivat des Tannins, wird später bei den Aetzmitteln besprochen.

Als natürliche Präparate des Tannins können mehrere Drogen gelten. Es ist dies aber nur auf das pharmakodynamische Verhalten zu beziehen. In ihren speciellern chemischen Eigenschaften stimmen die Gerbstoffe verschiedenen Herkommens nicht ganz überein, wie das schon daraus hervorgeht, dass mit verdünnten Eisensalzlösungen die einen einen blauschwarzen, die andern einen grünschwarzen Niederschlag (Tinte) geben. Wohl alle nun folgenden Präparate enthalten noch andere, zum Theil nicht erforschte Verbindungen. Bei längerm Lagern verlieren sie an Wirksamkeit, weil ihr Gerbstoff in Gallussäure und ähnliches übergeht. — Officinell sind:

Catechu.

Catechu. Terra Japonica, eine harte, dunkelbraune und glänzende Extractmasse, mit angeblich bis zu 50 Procent Gerbstoff, von Ostindien eingeführt. Man gewinnt sie aus den Blättern der Rubiacee Uncaria Gambir und aus dem Holze der Leguminose Acacia Catechu, auch aus den Früchten von Areca Catechu, einer Palme, durch Auskochen. Innerlich zu 0,3—1,0 in Pulver, Pillen und Lösung, oder als Tinctura Catechu, einer Lösung des Catechu in Weingeist, zu 20—50 Tropfen.

Radix Ratanhiae.

Peruanische Ratanhia. Die mehrere dm langen, bis etwa 3 cm dicken Wurzeläste von Krameria triandra, einem in Peru einheimischen Strauch (Krameriacee). Die Wurzelrinde soll gegen 40 Procent Gerbstoff enthalten. Man reicht das Mittel in Pulver, Pillen und Abkochung zu 0,5—1,3; 3—4mal täglich (5,0—10,0 auf 150,0). Officinell und gleich der Wurzel viel gebräuchlich ist Tinctura Ratanhiae, von dunkel weinrother Farbe und stark zusammenziehendem Geschmack; wie Catechutinctur gegeben.

Folia Uvae Ursi.

Bärentraubenblätter, von Arbutus oder Arctostaphylos Uva Ursi, einem in unsern Gebirgen einheimischen Strauch (Eriacee). Kleine, starr lederige, herb schmeckende Blätter, angeblich gegen 30 Procent Gerbstoff enthaltend, ausserdem ein Glykosid, das Arbutin ($C_{12}H_{16}O_7$), und andere noch wenig untersuchte Körper. Man hat sie viel bei Katarrhen und Blutungen der Harnorgane, besonders mit fauliger Gährung des Harns, angewendet. Dass sie dabei vor dem Tannin und gerbstoffhaltigen Drogen einiges voraus haben, ist erfahrungsgemäss. Wahrscheinlich beruht es darauf, dass das Arbutin im Organismus unter Aufnahme von je einem Molekül Wasser sich in Zucker und Hydrochinon umsetzt ($C_{12}H_{16}O_7 + H_2O = C_6H_{12}O_6 + C_6H_4(OH)_2$) und nun dieses Derivat des Carbols auf die Schleimhaut der Harnblase direct einwirken kann. Die Blätter werden im Decoct zu 10,0—15,0 auf 150,0 verordnet, das Arbutin von 0,5—4,0 als Pulver. Es schmeckt leicht bitter, ist weiss und krystallisirt. Giftige Eigenschaften scheint es auch in grössern Gaben als den eben genannten nicht zu haben.

Therapeutisch ähnlich in der Art ihrer Einwirkung auf die Schleimhäute, jedoch stärker eingreifend und ausserdem zum Theil stark antimykotisch, sind die metallischen Adstringentien. Als das kräftigste und am meisten gebrauchte steht von ihnen oben an das:

Argentum nitricum ($AgNO_3$).

Lapis infernalis, Salpetersaures Silberoxyd. Silbernitrat. Weisse, glänzende, neutral reagirende Stäbchen mit krystallinisch strahligem Bruch. Färbt sich am Licht unter dem Einfluss organischer Stoffe, wozu schon der atmosphärische Staub ausreicht, violett-schwarz. Es löst sich in gleichen Theilen Wasser, in 12 Thln. Weingeist, leicht in Ammoniakflüssigkeit.

Das Silbernitrat verbindet sich leicht mit Eiweiss und ist schon dadurch ätzend. In Speiseröhre und Magen entsteht ebenfalls Silberalbuminat, Chlorsilber erst dann, wenn alles Eiweiss gesättigt ist. Das Albuminat löst sich im Verdauungsgemisch und in Kochsalz, das Chlorsilber in letzterem. — Nach Aufnahme des Silbernitrats längere Zeit hindurch nimmt die Haut eine schwarzgraue Färbung an, die man Argyrie nennt. Sie rührt her von der Ablagerung feinster Körnchen, wahrscheinlich aus metallischem Silber bestehend, in die oberste Schicht des Corium, in dessen Bindegewebe und auf die Knäuel der Schweissdrüsen. Auch das Bindegewebe fast aller inneren Organe und die Endothelien der Gefässe sind damit durchsetzt. Die Argyrie schwindet nicht wieder, hat aber keinen nachtheiligen Einfluss auf die Gesundheit. — An Thieren ruft Fütterung mit Silberpräparaten allgemeinen Marasmus hervor. Relativ kleine Gaben, welche in einer nicht fällbaren Form subcutan beigebracht wurden, tödteten die Thiere ohne Reizerscheinungen in kurzer Zeit. — In genügender Ver-

dünnung wirkt der Höllenstein verengernd auf die Gefässe aller Schleimhäute und deren Geschwüre und erzeugt Verlangsamung, zuweilen Stillstand der Circulation in ihnen. Schon 15—50 Secunden nach Anwendung entsteht sie, ohne dass vorher oder nachher eine Erweiterung einträte; und sie kommt zu Stande durch die örtliche, nicht etwa durch eine reflectorische Reizung. Am deutlichsten ist sie auf entzündeten Schleimhäuten. — Die Silbersalze sind starke Gifte für Mikroorganismen.

Anwendung: 1) Innerlich gegen Epilepsie, empirisch, ohne dass sich vorher bestimmen lässt, ob der Krankheitsfall für diese Medication sich eignet. 2) Gegen beginnende Tabes dorsalis, bei zerstreuter Sklerose und bei Paralysis agitans. 3) Bei Kardialgie ohne eigentliche Magenerkrankung, z. B. der Hysterischen, Schwangern und heruntergekommener Personen. Die Lösung des Salzes ist hier der Pillenform vorzuziehen. Es ist unbekannt, in welcher Weise der Silbersalpeter in den günstig verlaufenden Fällen seine Heilwirkung auf die erkrankten Nervencentren oder deren Ausläufer ausübt. 4) Gegen chronischen Katarrh, Erosionen und Geschwüre im Magen und Dünndarm. Es sind besonders profuse Diarrhöen des kindlichen Alters, in denen der Silbersalpeter sehr nützlich sich zeigt; in manchen andern ist er vollkommen unwirksam. 5) Aeusserlich als entzündungswidriges, secretionsbeschränkendes, anregendes Aetz- oder Verbandmittel.

Gabe und Form: Bei Erwachsenen von 0,006 bis 0,03 (!), bei Kindern zu etwa der Hälfte, mehrmals täglich; in Lösung mit Aqua destillata (immer „in vitro fusco“) oder in Pillen von indifferenter Masse (Argilla mit Zusatz von etwas Wasser und Glycerin). In der gewöhnlichen Pillenmasse von Succus und Radix Liquiritiae z. B. waren nach 2 Stunden 80 pCt. des verarbeiteten

Höllensteins in Chlorsilber und in reducirtem Silber vorhanden. — Als Corrigens gegen den unangenehmen Geschmack bei Lösungen dient Glycerin.

Zincum sulfuricum ($ZnSO_4 + 7H_2O$). *Schwefelsaures Zinkoxyd. Zinkvitriol. Zinksulfat.* Weisse, in trockener Luft langsam verwitternde, sauer reagirende Krystalle, die in gleichen Theilen Wasser löslich, in Weingeist unlöslich sind. Das Zinksulfat geht mit dem Eiweiss Verbindungen ein und wirkt ätzend.

Anwendung fand das Zinksulfat innerlich bei chronischem Magenkatarrh. Man verordnet es in vorsichtig steigender Gabe zu 0,05—1,0 (!); meistens jedoch dient es als äusseres, oft zweckmässiges Adstringens für Schleimhäute, hier in sehr wechselnden Gaben. Als Brechmittel wurde es ebenfalls benutzt, ist aber in dieser Eigenschaft entbehrlich.

Plumbum aceticum ($Pb . 2C_2H_3O_2 + 3H_2O$).

Essigsaures Bleioxyd. Bleizucker. Saccharum Saturni. Bleiacetat. Weisse, säuerlich riechende, süsslich zusammenziehend schmeckende, schwach verwitternde Krystalle oder Krystallkrusten, die sich, wenn unverwittert, in 3 Thln. Wasser und in 30 Thln. Weingeist klar lösen.

Bewirkt in grössern Gaben Anätzung des Magens; in kleinern, oft wiederholten erzeugt es die Symptome der chronischen Bleivergiftung. Diese ist in allen ihren Einzelheiten vielfach untersucht und beschrieben worden. Für die innere therapeutische Verwerthung bietet sie vorläufig nur zwei klare Anhaltspunkte dar, es ist die Einwirkung des Bleies auf den Darmcanal und auf die Nieren. Sie äussert sich beim Menschen in hartnäckiger Stuhlverstopfung und beruht auf der Erregung, welche die Darmganglien durch das Blei erfahren, und auf der hiervon bedingten Contraction des Darmrohrs sowie der Darmgefässe. — Was die Nieren angeht, so zeigten

Beobachtungen bei einem an chronischer Nierenentzündung leidenden Menschen: Verminderung des Eiweisses, stärkere Ausfuhr der die Harncanälchen verstopfenden Fibrincylinder, erleichterte Harnabsonderung. Der Erfolg wurde auf Contraction der durch die Krankheit gelockerten Nierencapillaren bezogen. Die nämliche Dosis Bleizucker, welche von dem Kranken genommen den Harn bleihaltig machte, blieb ohne diesen Erfolg bei einem gesunden Menschen. Das Blei scheint demnach an das Eiweiss gebunden in den Harn überzugehen. — In der Milch einer Ziege war einmal eingegebenes Blei sechs Tage lang nachweisbar.

Anwendung: 1) In hartnäckigen Durchfällen. 2) Bei Blutungen innerer Organe. 3) Gegen frischen Morbus Brightii. 4) Bei Bronchoblennorrhöen und Lungenbrand, besonders als Inhalation. 5) Aeusserlich als Adstringens und Antisepticum auf Schleimhäute und Geschwüre.

Gabe und Form: Zu 0,02–0,1 (!) mehrmals täglich, am besten in Pulver oder Pillen. Für die Thierheilkunde ist ein Plumbum aceticum crudum officinell.

Als äusserlich anzuwendende Bleipräparate dienen:

1) **Liquor Pl. subacetici.** *Basisch-essigsaure Bleioxydlösung. Acetum saturninum. Bleiessig.* Dargestellt durch Mischen des vorigen mit Bleioxyd und Wasser. Klare, farblose Flüssigkeit von süssem, zusammenziehendem Geschmack und alkalischer Reaction. Es ist ein stark austrocknendes Präparat, das breite Kondylome schmerzlos schwinden macht. Ein Theil der basischen Bleilösung mit 49 Thln. Wasser verdünnt gibt die 2) **Aqua Plumbi,** *Bleiwasser,* eine etwas trübe Flüssigkeit, auf Schleimhäuten und ulcerirenden Flächen viel angewandt (die unversehrte Haut nimmt nichts davon auf); ferner 3) Aqua Plumbi Goulardi, 1 Thl. Bleiessig, 4 Thle. Weingeist und 45 Thle. Brunnenwasser. Wird die letztere verordnet, so hat der Apotheker die Aqua Plumbi zu verabfolgen.

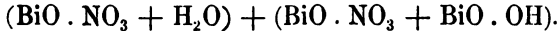
4) **Unguentum Plumbi,** *Bleisalbe,* das basische Acetat mit Schweineschmalz. 5) Unguentum Cerussae, *Bleiweisssalbe.* Unguentum Plumbi subcarbonici. Basisch kohlensaures Bleioxyd mit Vaseline. (Vergl. Unguentum Cerussae camphoratum.) 6) Unguentum diachylon. *Diachylonsalbe.* Einfaches Bleipflaster in Olivenöl. Eine fast weisse Salbe. 7) Unguentum Plumbi tannici. *Tannin-Bleisalbe.* Gerbsäure mit Bleiessig und Schweineschmalz verrieben. Eine etwas gelbliche Salbe. Für die Thierheilkunde.

8) **Emplastrum Cerussae,** *Bleiweisspflaster,* Bleipflaster mit Olivenöl und Bleiweiss gekocht. Weisses hartes Pflaster. — Das Bleiweiss, Cerussa, ist ein Gemenge basischer Bleicarbonate, hauptsächlich jedoch $2PbCO_3 + PbH_2O_2$, ein weisses, schweres, stark abfärbendes, leicht zerreibliches Pulver. 9) Emplastrum fuscum. *Schwarzes Mutterpflaster.* Feingepulvertes Minium mit Olivenöl gekocht, später Zusatz von Wachs. 10) Emplastrum fuscum camphoratum. *Universalpflaster, Nürnberger Mutterpflaster.* Das vorige mit 1 pCt. Campher. 11) **Empl. Lithargyri simplex.** *Empl. Plumbi diachylon s. simplex. Bleipflaster.* Gleiche Theile Olivenöl, Schweineschmalz und Bleioxyd werden bei mässigem Feuer unter bisweiligem Zusatze von Wasser und unter fortdauerndem Umrühren so lange gekocht, bis die Pflasterbildung vollendet ist und das Pflaster die nöthige Härte erlangt hat. Ein weisses, zähes, nicht fettiges Pflaster. Vorwiegend olein- und palmitinsaures Blei, gewöhnliches Constituens für Pflaster. 12) Emplastrum Lithargyri compositum. *Gummipflaster.* Das nämliche mit Ammoniacum, Galbanum, Terebinthina und etwas Wachs. Ein gelbliches, später dunkleres zähes Pflaster.

Lithargyrum, *Bleiglätte,* ist einfaches Bleioxyd (PbO), ein schweres, gelbliches oder röthlich gelbes Pulver, unlöslich in Wasser, farblos löslich in verdünnter Salpetersäure. Minium, *Mennige,* ist Bleioxyd mit Bleisuperoxyd, und zwar $2PbO + PbO_2 = Pb_3O_4$. Schön rothes

Pulver, in Wasser unlöslich. Durch seinen Gehalt an Bleisuperoxyd gibt es rasch activen Sauerstoff ab, zerlegt demnach Jodkalium in neutraler Lösung und bläut Guajakharz.

Bismutum subnitricum



$(BiO \,.\, NO_3 + H_2O) + (BiO \,.\, NO_3 + BiO \,.\, OH)$.

Magisterium Bismuti. Basisch-salpetersaures Wismutoxyd. Ein in Wasser unlösliches weisses Pulver, Gemenge zweier basischer Nitrate, von übrigens nicht ganz gleichmässiger Zusammensetzung. Die löslichen Wismutsalze sind giftig in der Weise wie alle löslichen Salze der schweren Metalle; sie machen Entzündung des Magens, Darms und der Nieren (auch von äusseren Lymphbahnen her beigebracht), und Lähmung der Nervencentren. Das officinelle Salz kann sich ein wenig in der Salzsäure des Magens lösen und so in die Säfte gelangen; ist eine grössere Menge von Säure dort vorhanden, so soll es die Magenwand anätzen. Der grösste Theil des Salzes geht durch den Darmcanal hindurch und erscheint im Kothe wieder, meist als Schwefelwismut. Es ist antiseptisch, es gibt an Wasser einen Theil der Salpetersäure ab, es bindet den Schwefelwasserstoff des Darmcanals. In welchem Verhältniss das alles zu seinen therapeutischen Eigenschaften steht, ist nicht klargestellt.

Anwendung: 1) Im chronischen Magenkatarrh. 2) Bei Diarrhöen in Folge oder in Begleitung von Darmgeschwüren. 3) Gegen Gastralgie mit und ohne Geschwürsbildung. — Zu 0,2—1,0 in Pulver und Pillen.

Bei der angeblich rein nervösen Form der Kardialgie wurde das baldriansaure Salz gerühmt, Bismutum valerianicum, ein nach der Fettsäure riechendes, in Wasser unlös-

liches Präparat. Sehr zweifelhaft ist, ob der freiwerdenden widerlichen Säure eine günstige Wirkung zukommt.

In die Reihe dieser Mittel gehört auch das:

Alumen ($Al_2K_2 . 4SO_4 + 24H_2O$).

Kali-Alaun. Schwefelsaure Kalithonerde. Farblose, durchscheinende, harte, regulär-oktaedrische Krystalle oder Bruchstücke, oberflächlich bestäubt, in 11 Theilen Wasser löslich, in Weingeist unlöslich. Die wässrige Lösung von saurer Reaction und süsslichem, stark zusammenziehendem Geschmack. — Der Alaun fällt Eiweiss und ätzt in zu starker Gabe. Er wird innerlich gegen Blutungen des Darmcanals und gegen Diarrhöen zu 0,1–0,3 in Pulverform gegeben. Auch als äusseres Adstringens und Antisepticum findet er vielfach seine Stelle. Das Alumen ustum, Alaun weniger allem oder dem meisten Krystallwasser, dient als ätzendes Streupulver.

Wird Alaun mit Sodalösung versetzt, so fällt Alumina hydrata, *Thonerdehydrat*, $Al_2(OH)_6$, nieder. Es dient als inneres Adstringens besonders beim Darmkatarrh des kindlichen Alters, in Pulver von 0,1—0,5; ist nicht mehr officinell.

Amara.

Die arzneiliche Wirkung der Bitterstoffe im engern Sinn, also mit Ausschluss von Strychnin, Chinin u. s. w., ist bei den gebräuchlichen Gaben nur auf den Magen und Darmcanal gerichtet. Sie rufen in kleinen Gaben dort einen örtlichen Reiz hervor, der als Hunger gefühlt wird. Der Speichel kann vermehrt sein. Im nüchternen Magen des Menschen erzeugen sie anfangs eine Verminderung der Absonderung, die aber nachher in eine Vermehrung übergeht. Die Reaction auf Salzsäure ist stärker

und die künstliche Verdauung mittelst des aus dem Magen ausgeheberten Waschwassers verläuft energischer. Im verdauenden Magen erzeugen sie eine Verlangsamung der Peristaltik und der Peptonisirung. Die bittern Mittel erscheinen deshalb angezeigt, wenn die absondernde Thätigkeit des Magens zu gering ist; und sie sollen etwa eine halbe Stunde vor dem Essen eingenommen werden. Ein wesentlicher Unterschied ergab sich zwischen den gebräuchlichen Mitteln (Enzian, Quassia, Bitterklee, Tausendgüldenkraut) nicht. Wermut schien etwas mehr wie sie zu leisten. — Die Wirkung derselben auf Fermente ist sehr gering.

Die oft namhafte und stundenlang dauernde Vermehrung der Leukocyten im Blute unter dem Einfluss von Bitterstoffen, des Essigäthers und der ätherischen Oele ist in neuester Zeit abermals bestätigt worden. Es wurden als wirksam weiter erkannt: Die Bitterstoffe von Absinth, Quassia, Enzian und Tausendgüldenkraut, ferner Piperin und Strychnin. Essigsaurer Amyläther, Oenanthäther, Senföl, Vanillin, Moschus. Keine Vermehrung ergaben die Alkohole, Salzsäure, Natriumbicarbonat, Natriumsulfat und Magnesiumsulfat. Die Vermehrung (beim Menschen und Fleischfresser) geschieht nur nach Aufnahme der genannten Stoffe vom Darm aus. Sie wird auch zuwege gebracht durch Zufuhr von eiweissreicher Nahrung. Kohlenhydrate, Fette, die Nährsalze, Wasser und sonstige, nicht eiweissartige Bestandtheile der Nahrung zeigen sie nicht. Sie entsteht wahrscheinlich durch vermehrten Uebertritt der Lymphzellen aus den Drüsen des Darms in die Venen. Das Blut der Darmvenen des verdauenden Thieres ist thatsächlich viel reicher an weissen Zellen, als das zuströmende Blut der Arterien, ein Umstand, welcher längst bekannt, jedoch auf Grund ungenügender Versuche bestritten war.

Die Bedeutung des Vorgangs für die Ernährung ist nicht ganz klar; allein schon das Uebereinstimmen der Wirkung seitens der genannten chemischen Stoffe mit der Wirkung kräftiger Eiweissnahrung weist hin auf ein Heben vegetativer Vorgänge im Organismus. Man darf dabei unter anderm an zwei Thatsachen denken: zuerst daran, dass die weissen Blutzellen infolge ihrer hohen Oxydationsfähigkeit wie Fermente wirken, also Umsetzungen in Zellen und Flüssigkeiten anregen können, und sodann daran, dass sie das Eiweiss zum Theil in Form von Pepton enthalten. Jedenfalls harmonirt das Ergebniss der pharmakologischen Forschung mit dem, was die ärztliche Erfahrung und die Gewohnheit von Alters her betreffs der Einwirkung bitterer und gewürziger Stoffe auf die Verdauung und Ernährung angenommen und bethätigt hatten, und was nur infolge einseitiger, auf die Vorgänge im Magen allein gerichteter Untersuchungen angezweifelt und verworfen wurde.

Es folgen hier die officinellen Bittermittel in der Gruppirung, welche den Stoffen entspricht, womit zusammen ihr eigentlich wirksamer Bestandtheil auftritt. Die fünf ersten bezeichnet man als reine Bittermittel.

Folia Trifolii fibrini.

Fieberkleeblätter. Bitterklee. Dreiblatt. Von Menyanthes trifoliata (Gentianee). Enthält ein amorphes Glykosid, das Menyanthin. Im Infus oder Decoct von 3,0 bis 5,0 auf 150,0 oder als Species mit andern verwandten Stoffen zusammen gegeben. Das Extractum Trifolii fibrini zu 0,1—0,5 in (trüber) Lösung oder Pillen.

Radix Gentianae.

Enzianwurzel. Wurzeläste und Wurzelstöcke von Gentiana lutea, pannonica, purpurea und punctata, be-

sonders in Gebirgen wachsenden Gentianeen. Sie enthält ausser der unwirksamen Gentiansäure das krystallinische Gentiopikrin (Glykosid). — Ihre Präparate sind: 1) Extractum Gentianae, wie Extractum Trifolii. 2) Tinctura Gentianae, zu 20—40 Tropfen.

Herba Centaurii. *Tausendgüldenkraut.* Von Erythraea Centaurium, einer wildwachsenden Gentianee. Sie enthält einen Bitterstoff, der wahrscheinlich mit dem der folgenden Droge identisch ist. Gewöhnlich wendet man sie im heissen Aufguss als Ptisane an, 5,0—10,0 auf 200,0.

Herba Cardui benedicti. *Cardobenedictenkraut.* Von Cnicus benedictus, einer bei uns angebauten südeuropäischen Composite. Officinell ist noch das Extractum Cardui benedicti. Hauptbestandtheil ist das Cnicin, ein Glykosid, das in grössern Gaben Erbrechen, Kolik und Durchfall erregen soll. Das Extract zu 0,1—0,5.

Lignum Quassiae.

Quassiaholz. Das weissliche Holz von Quassia amara, einer Simarubee Surinam's und von Picraena excelsa, einem Baume Jamaica's. Hauptbestandtheil das Quassiin, ein neutraler, sehr bitterer krystallinischer Körper, der für Fliegen giftig ist, beim Menschen in den gewöhnlichen Gaben aber nur als Bittermittel wirkt. Die Droge wird zur Erfüllung der oben angeführten Anzeigen häufig verordnet, ohne dass jedoch ein Vorzug derselben vor den einheimischen Amaris dargethan wäre. Man gibt sie zu 3,0—6,0 auf 150,0 Infus oder Decoct; das wässrige Extract zu 0,1—0,5 in Pillen. — Das Quassiaholz ist das häufigst gebrauchte Surrogat des Hopfens bei der Bierbereitung. — Dass es auch für den Menschen giftig werden kann, lehrt ein Fall aus der neuern Literatur: Ein vierjähriges Kind wurde durch ein wegen Madenwürmer gegebenes, aus Irrthum viel zu starkes

Quassiaklystier unter drohender Athmungs- und Herzlähmung auf mehrere Stunden tief betäubt.

Radix Colombo.

Colombowurzel. Querscheiben der gelben Wurzel von Jateorrhiza Columba, einem Schlingkraut Ostafrica's (Menispermee). Sie enthält ausser dem krystallinischen Bitterstoff Columbin $C_{21}H_{22}O_7$ das bittere Berberin $C_{20}H_{17}NO_4$, ein in mehreren andern Pflanzen (z. B. Berberis vulgaris) vorkommendes, so viel bekannt, ungiftiges Alkaloid; viel Amylum. Die Colombowurzel ist ein empfehlenswerthes Bittermittel für längern Gebrauch, bei empfindlichen Verdauungsorganen und bei gleichzeitigen Durchfällen. — Gabe: Zu 5,0—10,0 auf 150,0 Decoct, oder als Extract zu 0,1—0,5 in Pillen, letzteres oft gebraucht aber nicht mehr officinell.

Lichen Islandicus.

Isländisches Moos. Der ganze Thallus von Cetraria islandica, einer auch in Gebirgsgegenden Deutschlands wachsenden Flechte.

Sie enthält eine eigenartige Stärke (Lichenin) und die bittere Cetrarsäure (Cetrarin). Man empfahl das isländische Moos früher als specifisch gegen Schwindsuchten. Mit Recht ist ihm nur der Ruf eines guten Amarum geblieben. Als Decoct von 10,0 auf 150,0 oder als Gallerte, 3 Thle. der Flechte mit 100 Thln. Wasser auf 10 eingekocht und mit Zucker versetzt. Stets frisch zu bereiten, weil wenig haltbar; thee- bis esslöffelweise zu nehmen.

In den folgenden drei Bittermitteln findet sich, wenn sie nicht zu alt sind, ausser dem Bitterstoff ein ätherisches Oel, dessen Einwirkung auf den Darmcanal wie

auf die entfernteren Organe mit in Anschlag zu bringen ist.

Herba Absinthii.

Wermuth. Blätter und blühende Spitzen von Artemisia Absinthium, einer einheimischen, besonders in gebirgigen Gegenden vorkommenden Composite. Sie wurde früher als Anthelminthicum benutzt, gegenwärtig wohl nur mehr als Stomachicum. Ihre Präparate sind: 1) Extractum Absinthii, in Pillen zu 0,1—0,5 einigemal tagüber. 2) Tinctura Absinthii, zu 10—40 Tropfen. — Andauernder Genuss von Absinthöl (in Form der weingeistigen Lösung) erzeugt centrale, bis zu Krämpfen sich steigernde Nervenreizung mit späterer Lähmung.

Cortex Cascarillae.

Cascarillenrinde. Von Croton Eluteria, einem Strauch (Euphorbiacee) der westindischen Inseln. Die Rinde soll gegen 0,5 pCt. ätherisches Oel enthalten. Ausser der Rinde, die im heissen Aufguss von 5,0—10,0 auf 150,0 gegeben wird, ist noch officinell das Extractum Cascarillae, ein Pillenconstituens für ähnlich wirkende Stoffe.

Glandulae Lupuli. *Hopfendrüsen. Lupulin. Hopfenmehl.* Die Drüsen des Fruchtstandes von Humulus Lupulus (Urticacee). Ein gelbliches feinkörniges Pulver, aus kleinen länglichrunden Körpern bestehend, frisch von aromatischem Geruch und bitterm Geschmack. Sie werden von den frisch getrockneten Hopfenzapfen abgeschlagen. Hauptbestandtheile sind die krystallisirbare Hopfenbittersäure $C_{25}H_{35}O_4$ und ein ätherisches Oel. — Die Säure wirkt in grossen Gaben erregend und dann lähmend auf die Athmung. Das Bier enthält sie in völlig veränderter ungiftiger Form. — Man hat das Lupulin vielfach als auf die Harn- und Geschlechtsorgane wirkendes Beruhigungs-

mittel angesehen. — Das Hopfenmehl wird zu 0,2—1,0 mitunter als Stomachicum gegeben, meist in Pulver oder Pillen.

Folia Juglandis. *Wallnussblätter.* Von Juglans regia (Juglandee). Enthalten ein bitteres Arom und Tannin. In der Skrophulose als Thee gebraucht.

Aus Herba Centaurii, Radix Gentianae, Cortex Fructus Aurantii, Fructus Aurantii immaturi, Rhizoma Zedoariae und Spiritus dilutus wird die:

Tinctura amara bereitet. Sie wird zu 20—60 Tropfen und mehr verordnet. Zweckmässig setzt man eine kleine Quantität Chlorwasserstoffsäure, etwa 1 auf 25, zu. — Ihre Wirkung und ihre Indicationen ergeben sich aus der Zusammensetzung.

Elixir amarum, *Bitteres Elixir*, ist eine trübe Mischung von Extr. Absinthii, Elaeosaccharum Menthae pip., Tinctura amara und Tinctura aromatica mit Wasser. Dosis wie die der bittern Tinctur. —

Aehnlichen Zwecken dient das:

Pepsinum *Pepsin.* Das amorphe Ferment der Labdrüsen. Feines, fast weisses, nur wenig hygroskopisches Pulver, von eigenthümlichem, brodartigem Geruch und süsslichem, hinterher etwas bitterlichem Geschmack. Ein Theil gibt mit 100 Theilen Wasser eine kaum sauer reagirende, schwach trübe Lösung. Von einem Ei, welches 10 Minuten in kochendem Wasser gelegen hat, wird das erkaltete Eiweiss durch ein zur Bereitung von mittelfeinem Pulver bestimmtes Sieb verrieben. 10 g dieses fein zertheilten Eiweisses werden mit 100 ccm warmen Wassers von 50° und 10 Tropfen Salzsäure gemischt und es wird dann 0,1 Pepsin zugesetzt. Wird dann das Gemisch unter wiederholtem Durchschütteln bei 15° eine Stunde stehen gelassen, so muss das Eiweiss bis auf wenige weissgelbliche Häutchen verschwunden sein.

Die Gabe des Pepsins ist 0,1—0,3, meist in Pulver, unter

Nachtrinkenlassen von salzsäurehaltigem Wasser. Altgewordene Präparate sind wirkungslos.

Vinum Pepsini. *Pepsinwein.* 50 Thle. Pepsin werden mit 50 Thln. Glycerin und 50 Thln. Wasser zu einem dünnen Brei verrieben. Demselben werden 145 Thle. Weisswein und 5 Thle. Salzsäure hinzugesetzt, die Mischung unter öfterem Umrühren 6 Tage bei Seite gestellt und filtrirt. — Eine klare gelbliche Flüssigkeit. — Wird theelöffelweise genommen.

Es sei hier angereiht:

Fructus Capsici. *Spanischer Pfeffer.* Die kegelförmigen rothen Beeren von Capsicum annuum und longum, einer in Deutschland als Zierpflanze gezogenen Solanee. Man kann aus den Früchten eine braunrothe ölige Flüssigkeit isoliren, die scharfen Geschmack hat und auf der Haut lebhaftes Brennen und Entzündung bewirkt. Sie wurden unter anderm gegen chronischen Rheumatismus und bösartige Angina gegeben. Der spanische Pfeffer und seine Präparate werden als Gewürz benutzt. Das „Capsicol" in den Magen bei einem mit Magenfistel versehenen Hunde auf die hervorgezogene Scheimhaut gebracht, erregte hier schwache Röthe und alsbaldige Absonderung von Magensaft. Dasselbe geschah, wenn bei dem Thier das Capsicol nur auf die Zunge gebracht wurde. Tinctura Capsici dient verdünnt mit andern Präparaten äusserlich gegen das Ausfallen des Haupthaares.

Einem besondern Zwecke der Behandlung des kranken Magens dient:

Cortex Condurango.

Condurangorinde. Von Gonolobus Condurango, einer Asklepiadee in Ecuador. Ungefähr 1 dm lange und 1 bis 7 mm dicke verbogene Röhren oder rinnenförmige Stücke. Ihre bräunliche oder braungraue Oberfläche ist längs-

r, die Innenfläche hellgrau,
eschmack ist bitterlich,
igenthümlich, schwach aromatisch
re wässrige Auszug (1 auf 5)
beim Erhitzen, und wird

neuen Droge behauptet, sie
d Geschwüre. Die übereinstim-
mehrerer Autoren erlauben
nen Fällen von anscheinendem
er Speiseröhre verminderte sich
hwulst; in andern Fällen
ehr häufig wurden durch
inde das Erbrechen und die
sst. Der Appetit, die Ver-
den und das Körpergewicht
n allen Fällen von krebsiger
anales frühzeitig die con-
inde angezeigt, ferner in
ämlichen Organes, welche
bieten. — Die vielen Be-
r Condurangorinde gegen
n, lassen ihn zu für das
an Gesunden mit der
ler Esslust und Stillen
les. Gegeben wird die
5,0 auf 180,0, in zwei
e dunkelbraune, etwas
m Geschmack. Klare
sam zu sein. Wahr-
Substanz durch das
eshalb empfehlens-

wein. Ein Theil

Rinde mit 10
Umschütteln dig
gelbroth, beson
riechend. — Ess
Verfälschun
die Rinde dahe
schen Kennzeic

Von den
Erden gilt im
Verdauungswe
auch die phy
beider Gruppe
durch directe
lebhaftere Abs
dern damit,
tativen Störu
ein reichlich
inficiens für
erregern bei
Dyspepsie v
alkalischen
keit. Die
die Alkalie
deren völlig
den Magen
Getränk ei
eine sofort
die Alkali
gend auf
den Gewe
weil wir

organischer Körper nur in alkalischer Lösung vor sich geht und mit gesteigerter Alkalescenz wächst. Versuche an Warmblütern besagen, dass die Zersetzung der Eiweisssubstanzen im Thierkörper durch kohlensaures Natrium entsprechend der dargereichten Menge etwas gesteigert und die Wassermenge des Harns etwas vermehrt wird. — Die Wirkung der Alkalien bei Vergiftung mit Säuren beruht auf chemischer Bindung der letzteren. Auch auf störende Säuremengen innerhalb des Kreislaufes, so auf die zu starke Bildung von Harnsäure und deren Anhäufung in Nierencanälchen und Capillargefässen, haben mehrere von ihnen hemmenden oder lösenden Einfluss. Es ist auch wahrscheinlich, dass durch ihre grössere Menge im Organismus die Harnsäure leichter zu Harnstoff wird. Sie können für den Harn ferner dadurch Bedeutung gewinnen, dass sie ihm alkalische Reaction verleihen.

Es gehören hierher:

Natrium carbonicum ($Na_2CO_3 + 10H_2O$).

Kohlensaures Natrium. Gereinigte Soda. Natriumcarbonat. Dinatriumcarbonat. Die Pharmakopöe unterscheidet ein crudum, purum und siccum. Das erste enthält noch von der Fabrikation her etwas Sulfat und Chlorid; das letzte ist das reine Salz, welches durch Verwittern in warmer Luft etwa die Hälfte seines Krystallwassers abgegeben hat. Ein weisses feines lockeres Pulver. Das Natrium carbonicum purum bildet farblose durchscheinende, an der Luft verwitternde Krystalle von laugenhaftem Geschmacke in 2 Thln. Wasser löslich, in Weingeist unlöslich, stark alkalisch reagirend.

Wegen seiner lösenden, ätzenden Einwirkung auf die Schleimhäute wird es innerlich nur wenig angewendet, öfter äusserlich als Waschung (1 zu 40 Wasser) zum Auf-

weichen und Entfernen des Epithelkrebses der Haut, zu Inhalationen und — das rohe Salz — zu Bädern, ein halbes Pfund und mehr zu einem Vollbad. — Innerlich würde man das Na. carb. purum in Lösungen zu 0,1—0,2 geben, das Na. carb. siccum in Pulvern oder Pillen, weil das krystallwasserhaltende Salz sich nicht so fein pulvern lässt, zu etwas weniger. Für solche Zwecke wird jedoch vorgezogen das:

Natrium bicarbonicum. *Natrium carbonicum acidulum. Doppeltkohlensaures Natrium. Natriumbicarbonat. Natriumhydrocarbonat. Mononatriumcarbonat* ($NaHCO_3$).

Luftbeständige Krystallkrusten, in 14 Thln. Wasser löslich, unlöslich in Weingeist, schwach alkalisch reagirend, milde salzig schmeckend. Beim Liegen an der Luft in Pulverform verliert es einen Theil seiner Kohlensäure, reagirt dann stärker alkalisch und schmeckt weniger milde. Beim Erwärmen gibt es einen Theil seiner Kohlensäure noch leichter ab.

Da das einfachkohlensaure Natrium im Organismus, soweit es durch die saure Magenwand zum Theil unzerlegt in die Säfte übergeht, doch in ihnen doppeltkohlensauer werden muss, so wird dieses meist verordnet, wo die gereinigte Soda überhaupt angezeigt erscheint. Ausser dem vorher allgemein Erörterten lässt sich über innere Wirkungen noch folgendes berichten: 1 g des Bicarbonats in den Magen eines Hundes gebracht erhöhte dessen Wärme und die des Mastdarms sogleich um fast einen Grad. — Geronnenes Fibrin wird vom Pankreatin um so leichter gelöst, je mehr Natriumcarbonat, bis zu einer gewissen Grenze, zugesetzt wird. Kaninchen, welche mit tödtlichen Gaben Salzsäure vom Magen aus versehen wurden, blieben am Leben, wenn sie gleichzeitig Lösungen von Natriumcarbonat unter die Haut bekamen. Der Tod nach Zufuhr der Salzsäure entstand allein nur durch

Alkaliarmuth des Blutes und durch hiervon bedingte directe Lähmung des Athmungscentrums. — Beide Carbonate in nicht zu geringer Menge aufgenommen, machen den Harn alkalisch, oder doch weniger sauer. Die Gabe des Bicarbonats ist 0,2—1,0

Die Anwendung des Natriumcarbonats in der milderen Form ist eine vielfache. Ich nenne hier nur als Beispiele der Indicationen: falsche Säurebildung im Magen, chronischer Magenkatarrh, acute und chronische Laryngitis und Bronchitis, Gallenstein- und Harnsteinbildung, Gicht, Zuckerharnruhr. Sehr häufig kommen nur die Mineralwässer zur Anwendung, welche kohlensaures Natrium nebst vieler Kohlensäure, theils allein, theils mit einem wesentlichen Gehalt an Kochsalz und andern Salzen enthalten. Von den alkalischen Quellen sind hervorzuheben: Ems, Neuenahr, Vichy, Bilin, Fachingen, Vals (Frankreich), Salzbrunn, Giesshübel; von den gemischten, sog. alkalisch-salinischen: Karlsbad, Marienbad, Tarasp. — Nach anhaltendem Trinken von solchen alkalischen Wässern pflegt eine Abnahme des Fettes sich einzustellen.

Natrium aceticum. *Essigsaures Natron. Natriumacetat.* ($NaC_2H_3O_2 + 3H_2O$). Farblose, durchsichtige, in warmer Luft verwitternde Krystalle, welche mit 1 Theil Wasser ein rothes Lackmuspapier bläuende, dagegen Phenolphtalein nicht röthende Lösung geben und sich in 28 Theilen Weingeist lösen. Das Natriumacetat wird im Körper zu Carbonat umgewandelt, vermehrt den Harn und macht ihn neutral oder alkalisch Dosis 0,2—1,0. In grössern Gaben wirkt es abführend.

Lithium carbonicum (Li_2CO_3).

Lithiumcarbonat. Kohlensaures Lithion. Weisses, beim Erhitzen schmelzendes und beim Erkalten zu einer

Krystallmasse erstarrendes Pulver, das sich in 150 Thln. Wasser zu einer alkalischen Flüssigkeit löst, in Weingeist unlöslich ist. Die Fähigkeit, Harnsäure zu lösen, ist bei keinem der drei ersten Alkalimetalle so gross, als beim Lithium. In 1 zu 500 der Carbonate von Kalium, Natrium und Lithium wurden Knorpel, die mit harnsaurem Natron infiltrit waren, am raschesten durch das kohlensaure Lithion von der Säure befreit. Die Wirkung des Kaliums war viel schwächer, die des Natrons in der nämlichen Zeit gleich Null. Umgekehrt lässt sich durch Harnsäure sogar aus Mineralien das Lithion ausziehen. Man gibt aus diesen Gründen das Präparat in der Gicht und bei harnsaurem Gries in den Nieren. Die Harnsäure häuft sich weniger an und wird gelöst nach aussen abgeführt. — Auch viele Mineralwässer enthalten doppeltkohlensaures Lithion, so z. B. Weilbach, Birresborn in der Eifel, Assmannshausen, letzteres 0,027 g im Liter.

Seine Gabe ist 0,05—0,25 einigemal täglich. Da das Mittel gern die Magenverdauung schädigt, so hat man mit einer niedrigeren Gabe zu beginnen. Mit vieler Kohlensäure zusammen ist es leichter löslich und darum in Form der Mineralwässer verdaulicher. Stets soll es mit stark kohlensäurehaltigem Wasser genommen werden.

Aqua Calcariae ($CaO \cdot H_2O$ in H_2O).

Aqua Calcis. Kalklösung. Gebrannter Kalk, 1 Thl., wird mit 104 Thln. Wasser gemischt und zum Gebrauch klar abgegossen. Reagirt stark basisch. Das Kalkwasser schmeckt anfangs süsslich, dann zusammenziehend. Es wirkt in letzterem Sinne auf die Schleimhäute, und beschränkt ihre Absonderung. Membranen von Croup, Diphtherie und Ruhr werden von ihm zum Zerfall gebracht, weil es das Mucin auflöst, woraus sie zum Theil

bestehen. — Ist die Peristaltik des Darms durch Geschwüre in ihm krankhaft gesteigert, so kann es das bessern. Jedenfalls dürfte es in ihm als feinzertheilter kohlensaurer Kalk auftreten, selbst der Theil, der im Magen zu Chlorcalcium geworden war, denn dieser wird durch das kohlensaure Natrium des Darms wiederum zerlegt. Sind namentlich bei reichlicher Zufuhr von Kohlenhydraten durch Gährung im Darme Säuren entstanden, so ist der Kalk befähigt, sie zu binden und den Durchfall zu hemmen.

Innerlich zu 100—140 ccm tagüber, mit Wasser oder Milch gemischt, verordnet. Für sich allein wird es vom Magen nicht gut ertragen. — Zur Inhalation rein oder mit Wasser etwas verdünnt; zu Klystieren 1 auf 5 destillirten Wassers

Calcium carbonicum praecipitatum ($CaCO_3$).

Calciumcarbonat. Weisses mikrokrystallinisches, in Wasser fast unlösliches Pulver, welches durch Ausfällen einer Lösung von kohlensaurem Natrium mit einer solchen von Chlorcalcium dargestellt wird.

Es gilt von ihm zum Theil dasselbe, was soeben vom Kalkwasser gesagt wurde. Man verordnet es viel bei verkehrter Säurebildung im Magen, ebenso bei chronischen Durchfällen. Die Wirkung in letzteren sucht man auch so zu erklären, dass der feinzertheilte kohlensaure Kalk mit den Fetten zusammen ein dickes Liniment und dadurch einen schützenden Ueberzug für wunde Stellen des Darmes bilde. — Neuere Untersuchungen betreffs Einflusses des kohlensauren Kalks auf den Stoffwechsel haben dies ergeben: die Einnahme von 5,0 kohlensauren Kalks oder kohlensaurer Magnesia vermehrte die Menge des gelassenen Harns. Auch kleinere Quantitäten Magnesia (2,0) sowie ein Gemenge beider erdiger

Carbonate, in dem Verhältnisse, wie sie etwa in 1 Liter Wildunger Wasser enthalten sind, hatten denselben Einfluss. Das Wildunger Wasser verdankt seine diuretische Wirkung nicht allein der in ihm enthaltenen Kohlensäure, sondern auch den beiden erdigen Carbonaten. Die Phosphorsäure des Harns wurde nach ihrer Einnahme sowie nach der des Wildunger Wassers vermindert; ein seit längerer Zeit im Harn vorhanden gewesenes Sediment von harnsauren Salzen verschwand. Nimmt man die beiden erdigen Carbonate in ungelöstem Zustand, so gehen sie in ansehnlicher Menge in den Harn über: sie machen ihn aber nicht neutral oder alkalisch.

Gabe: 0,2—1,0 in Pulver und Schüttelmixturen, oft mit ätherischen Oelen oder Bitterstoffen.

Conchae praeparatae. *Präparirte Austerschalen.* Von Ostrea edulis. Das feingeschlemmte Pulver besteht hauptsächlich aus kohlensaurem, ausserdem aus etwa 2 pCt. phosphorsaurem Kalk. Man verordnet es wie das vorige. — Auch die Lapides Cancrorum, *Krebssteine*, gehören hierher. Früher viel gebräuchlich. Es sind runde Concremente aus kohlensaurem Kalk mit ein wenig Phosphat und organischer Substanz, die meist paarweise am Magen von Astacus fluviatilis sich ablagern und alljährlich für die Schale des Thieres verwandt werden.

Magnesium carbonicum ($3MgCO_3 + MgH_2O_2$).

Magnesiumcarbonat. Magnesia alba. Basisch kohlensaure Bitterde. Lockeres, leichtes, fast geschmackfreies Pulver, fast unlöslich in Wasser, ihm aber schwach alkalische Reaction ertheilend. Ein viel angewandtes Absorbens, von dem der grösste Theil ungelöst durch den Darmcanal hindurchgeht; ein kleiner Theil wird, an Säuren gebunden, löslich und geht in den Kreislauf über. Bei oft wiederholter Darreichung kann es im Dickdarm

in Verbindung mit Kothbestandtheilen zu grossen, hauptsächlich aus phosphorsaurer Ammoniakmagnesia bestehenden Massen sich anhäufen, die Störungen hervorrufen. Es ist Bestandtheil des Pulvis Magnesiae cum Rheo (s. Rheum). Man gibt es bei seiner leichten und lockern Beschaffenheit zu etwa 0,1—0,5, am besten mit etwas Wasser geschüttelt. In grösseren Gaben wirkt es abführend.

Aqua Magnesiae nennt man frisch gefälltes Carbonat, durch eingeleitete Kohlensäure in wässriger Lösung gehalten.

Magnesia usta. (MgO.) *Gebrannte Magnesia. Magnesiumoxyd. Talkerde.* Leichtes, feines, weisses Pulver, durch Glühen der kohlensauren Magnesia dargestellt. Schwach alkalisch reagirend, weil nur sehr wenig löslich in Wasser. Die gebrannte Magnesia besitzt ein bedeutendes Absorptionsvermögen für Kohlensäure, wodurch sie im Magen und Darmcanal zu doppeltkohlensaurer Magnesia sich umbildet. Von 1 g des gut geglühten Präparates können 1090 ccm Kohlensäure aufgenommen werden. So dürfte die gebrannte Magnesia, indem sie der Auftreibung des Darmrohrs entgegentritt, von Nutzen sein. Indess kommt diese chemische Wirkung im Darm unvollkommen zum Ausdruck, denn die von ihr absorbirbare Kohlensäure macht nur einen Theil der Gase aus. Ihre gelind abführende Wirkung beruht wahrscheinlich auf der Bildung des Bicarbonats. Bei Vergiftungen mit ätzenden Säuren ist sie vortheilhafter anzuwenden als das Carbonat, weil aus diesem Kohlensäure entwickelt wird, die in den offenen Gefässen Embolien bildet. — Aus ätzenden Metallsalzen werden im Magen von ihr im Ueberschuss die Metalle als Oxydhydrate ausgefällt. Arsenige Säure geht mit ihr eine im Verdauungscanal schwerlösliche Verbindung ein.

Die Dosis der gebrannten Magnesia ist 0,1—0,5. Will man die Darmentleerung fördern, so hat man letztere Gabe einigemal zu wiederholen. Die einfachste Form ist entweder Pulver oder Schüttelmixtur (5,0 auf 150,0) alle paar Stunden einen Esslöffel voll; bei frischer Vergiftung durch Arsenik das Ganze auf einmal.

Seltener wird der Alkalescenz wegen das kohlensaure Kalium verwendet. Es nähert sich in seiner stärker eiweisslösenden Wirkung schon den Aetzmitteln.

Kalium carbonicum (K_2CO_3).

Kaliumcarbonat, officinell zuerst als Kalium carbonicum crudum, *Cineres clavellati*, *Pottasche*. Ein weisses, trockenes, körniges, in gleichen Theilen Wasser fast völlig lösliches Pulver, in 100 Thln. mindestens 90 Thle. Kaliumcarbonat enthaltend, von stark basischer Reaction; nur zur Darstellung der folgenden Präparate oder äusserlich zu Bädern und Waschungen angewandt.

1) Kalium carbonicum, das vorige von der Schwefelsäure-, Kieselsäure- und Chlorverbindung befreit. Stark alkalisch.

2) Kalium bicarbonicum. *Saures* oder *doppeltkohlensaures Kali* ($KHCO_3$). Das vorige mit Kohlensäure imprägnirt und wiederholt krystallisirt. Milde alkalisch.

Weil dieses Präparat in Folge seiner hygroskopischen Eigenschaften sich ändert, ist noch vorgeschrieben

3) Liquor Kali carbonici. *Kali carb. solutum.* Er enthält den dritten Theil seines Gewichts K. carb. purum.

Hierhin gehört ferner das:

Kalium aceticum. *Kaliumacetat. Terra foliata Tartari* ($KC_2H_3O_2$). Weisses, etwas glänzendes, schwach alkalisches, an der Luft zerfliessendes, in weniger als

der Hälfte seines Gewichts Wasser und in 2 Thln. Weingeist lösliches Salz. Bereitet aus verdünnter Essigsäure und doppeltkohlensaurem Kalium. Es geht als Carbonat in den Harn über, der dadurch neutral oder alkalisch wird, und vermehrt die Menge des Harns. Das Salz wurde bei Anschwellung der Leber, in der Gicht und als Diureticum gegeben. Dosis 0,5—0,1. Die Lösung, schwach basisch reagirend, ist als Liquor Kali acetici, *Kali aceticum solutnm,* officinell. Sie enthält an Salz ein Drittel und wird zu etwa 20,0 auf 150 g Mixturen zugesetzt.

Das Kalium scheint in den übrigen Präparaten, die innerlich verordnet werden, nebensächlich zu sein; die Wirkung wird überall von dem andern Componenten erwartet, z. B. vom Brom in Bromkalium.

Alle Kaliumsalze wirken zwar energisch auf das Herz, aber nur wenn sie durch Einspritzung unter die Haut oder in ein Gefäss dasselbe rasch erreichen. Die kleine Dosis von 0,1 Chlorkalium (KCl) in die Jugularvene eines kräftigen Kaninchens mit etwas Wasser eingeführt lähmt den Herzmuskel sofort, während die mehrfache Dosis Chlornatrium nichts an ihm ändert. Diese merkwürdige Eigenschaft kommt nicht zur Geltung, auch nicht in vermindertem Maasse als beruhigend, verlangsamend u. dgl., wenn wir Kaliumsalze von ungiftigen Componenten in den Darm bringen. Das erhellt schon aus Thatsachen der Ernährungslehre. Ein erwachsener Mensch, der vorwiegend Kartoffeln verzehrt, bringt tagüber gegen 50 g Kaliumsalze in seinen Magen. Der Organismus nimmt aber nur so viel auf, als er für die Bildung der rothen Blutkörperchen, der Muskeln und anderer Gewebe bedarf; das übrige entlässt er rasch, sei es unaufgesaugt durch den Koth oder bereits resorbirt durch den Harn.

Kommen grössere Mengen sonst ungiftiger neutraler Kaliumsalze nur mit Wasser zusammen auf einmal in den leeren Magen und Darmcanal, so erregen sie zuerst Erbrechen und Abführen. Dass dann auch eine genügende Menge derselben rasch in die aufsaugenden Gefässe übergehen und das Herz und die Nervencentren — unter diesen besonders das Rückenmark — mehr oder weniger lähmen kann, muss gemäss den Ergebnissen von Thierversuchen als möglich gelten.

Rasch gehen in die Gefässe des Darmcanals über von den Kaliumsalzen das Nitrat und das Oxalat, weniger rasch das Jodid, Bromid und Chlorid.

Eisen und therapeutisch Verwandtes.

Die sogenannten Martialia bestehen aus dem metallischen Eisen, mehreren Oxydul- und Oxydsalzen und Mischungen dieser mit anderweitigen Stoffen. Ihre Einzelwirkungen gehen auseinander; als gemeinsam lässt sich folgendes aufstellen:

Im Munde erzeugen die löslichen einen zusammenziehenden Geschmack. Im Magen stören sie in etwas grösserer Gabe, oder längere Zeit auch in mässigen Gaben anhaltend gereicht, die Verdauung — Gefühl von Druck im Epigastrium, Aufstossen, Verminderung des Appetites, hervorgehend aus Hyperämie des Magens und Darms, die bis zu Entzündung sich steigern kann — während sie in kleiner Gabe nahezu indifferent sind. Nur wenn solche lange fortgesetzt aufgenommen werden, entsteht stärkere Herzthätigkeit, Pulsvermehrung, Röthung der Schleimhäute und Congestion der Lungen. — Mehrere Präparate verbinden sich mit dem Eiweiss des Chymus zu in Säuren löslichen Albuminaten. Ein Theil wird in dieser Form resorbirt und tritt in das Blutroth ein, dessen Bildung und Bestehen ohne Eisen nicht möglich ist, ebenso wie auch nicht die des Chlorophylls in der Pflanze, obschon das Chlorophyll selbst kein Eisen enthält. Ein anderer, und zwar der grösste Theil, wird durch den Darmcanal nach Bildung von Schwefeleisen wieder entleert. Hier

pflegt es eine Verzögerung der Stuhlentleerung zu bewirken. — Spritzt man einem Thiere Eisenlösung in's Blut, so erscheint das Metall als Albuminat bald auf den absondernden Flächen, welche überhaupt eiweisshaltige Secrete liefern, in grösserer Menge. Dies beruht darauf, dass Lymphkörperchen das Eisenalbuminat, wenn es feinkörnig genug ist, aufnehmen. — Unter Eisengebrauch und zweckmässiger Ernährung stieg im Verlauf von zehn Wochen der Gehalt des Blutes an Eisen und Hämoglobin um fast 25 pCt. In einem Fall von Chlorose wuchs bei täglicher Darreichung von 0,05 Eisen die Zahl der rothen Blutkörperchen innerhalb 3 Wochen um 36 pCt. Hunde, welche einen Zusatz von Eisen zu ihrem Futter bekamen, nahmen an Körpergewicht auffallend zu. Ihr Blut zeigte ein höheres specifisches Gewicht, sein Eisengehalt stieg regelmässig, wenn auch nicht sehr erheblich. Die Aufnahme des Eisens erfolgte am umfangreichsten bei Vermischung desselben mit Fett. In diesem Fall enthielt das Knochenmark massenhaft eisenoxydhaltige Körnchen. In die Milch der Säugenden geht das Eisen bei arzneilicher Darreichung in vermehrter Quantität über. Zusatz von Kochsalz befördert die Aufnahme der Eisenpräparate im Magen.

Auch folgende Erklärung für die arzneiliche Wirkung des Eisens ward aufgestellt:

Unsere Nahrung enthält keine anorganischen Eisenverbindungen; das Eisen findet sich darin nur in Form complicirter organischer Verbindungen, welche durch den Lebensprocess der Pflanze erzeugt werden. In dieser Form wird das Eisen resorbirt und assimilirt; aus ihr bildet sich das Blutroth. Im Darme der Chlorotischen werden in Folge der Anwesenheit falscher Fermente aus Schwefelverbindungen der Nahrung Schwefelalkalien gebildet, welche jene organischen Eisenverbindungen zer-

stören, das Eisen binden und als Schwefeleisen in den Koth gelangen lassen. Das arzneiliche Eisen bindet die Schwefelalkalien, ehe sie auf die organischen Eisenverbindungen einwirken können, und diese bleiben aufsaugbar.

Anwendung, wo die Aufbesserung der Blutmischung geboten ist, wo aber gleichzeitig kein Fieber oder keine Störungen der ersten Wege vorhanden sind. Am meisten fällt die als Chlorämie bekannte Blutbeschaffenheit unter den Einfluss des Eisens. Als ihr häufigster Ausdruck ist die Bleichsucht des weiblichen Geschlechts zur Zeit der beginnenden Pubertät anzusehen.

Einige Eisenpräparate dienen ganz speciellen Zwecken. Die blutrothbereitenden sind:

Ferrum pulveratum.

Limatura Martis praeparata. Gepulvertes Eisen. Feines schweres, etwas metallisch glänzendes graues Pulver. Es löst sich im sauren Magensaft unter Wasserstoffentwicklung. War das angewandte Metall noch mit Schwefel verunreinigt, so entwickelt sich im Magen etwas Schwefelwasserstoff, welcher unangenehmes Aufstossen bewirken kann. Um dem vorzubeugen und zugleich noch eine feinere, den Verdauungssäften zugänglichere Form zu schaffen, hat man das:

Ferrum reductum, *Reducirtes Eisen,* durch Reduciren von trocknem reinem Eisenoxydhydrat mittels Wasserstoffgas in der Glühhitze dargestellt. Ein graues glanzloses Pulver. Meistens enthält es etwas Oxyduloxyd, $Fe_3O_4 = FeO + Fe_2O_3$.

Beide Eisenpulver werden von 0,02—0,2 in Pillen- oder Pulverform gegeben.

Ferrum oxydatum saccharatum solubile.

Eisenzucker. Rothbraunes, süsses Pulver, schwach nach Eisen schmeckend, in 100 Thln. 3 Thle. Eisen enthaltend und mit der 20fachen Menge heissen Wassers eine klare, rothbraune, kaum alkalisch reagirende Lösung gebend. Gilt als leicht verdaulich, ist jedenfalls angenehm für die Geschmacksorgane und wird deshalb in der Kinderpraxis viel verwerthet. — Nur in der Pulverform, zu 0,2—1,0 einigemal tagüber.

Es kann auch verwendet werden (zu 10,0 auf einmal) in den sehr seltenen Fällen, wo der Arzt frühzeitig genug zu einer Vergiftung durch Arsenik gerufen wird und er dessen Anwesenheit im Magen noch vermuthen darf. Das Eisenoxyd bildet mit der löslichen arsenigen Säure eine schwer lösliche Verbindung, welche jedenfalls viel weniger gefährlich ist, als diese allein oder an andere Metalle gebunden.

Früher war zu diesem besonderen Zweck das frisch gefällte Eisenoxydhydrat ($Fe_2H_6O_6$) officinell.

Syrupus Ferri oxydati solubilis. *Eisensyrup*. Eine Mischung von gleichen Theilen Eisenzucker, Wasser und weissem Syrup. Er sei dunkel rothbraun. 100 Thle. des Syrups enthalten 1 Thl. Eisen. In der Kinderpraxis zu $^1/_2$ bis ganzen Theelöffel voll gegeben.

Die beiden Eisenoxydpräparate sollen nicht mit Wasser verdünnt werden, weil sich sonst das Eisenoxyd, Fe_2O_3, das in dem Zucker nur suspendirt, nicht gelöst ist, abscheidet und zu Boden fällt.

Ferrum carbonicum saccharatum.

Zuckerhaltiges Ferrocarbonat. Durch Ausfällen aus Eisenvitriol mit Natriumbicarbonat bereitet. Ein grünlichgraues mittelfeines Pulver, süss, schwach nach Eisen schmeckend, in 100 Thln. 10 Thle. Eisen enthaltend.

In Salzsäure ist es unter reichlicher Kohlensäureentwicklung zu einer grünlichgelben Flüssigkeit löslich. Braust es mit der Säure nur wenig auf oder ist es von brauner Farbe, hat es also seine Kohlensäure verloren und ist zu Oxyd geworden, so werde es verworfen, denn das Eisen wird als kohlensaures Oxydul viel leichter vom Magen ertragen als das kohlensäurefreie Oxyd. — Kohlensaures Eisenoxydul, $FeCO_3$, oxydirt sich schon an der Luft unter Abscheiden der Kohlensäure sehr rasch; die Einhüllung in Zucker macht es besser haltbar. Seine Dosis ist 0,2 bis 2,0. Mit gepulvertem Zucker, Eibischwurzel und Honig zusammen bereitet man aus dem frischgefällten Eisencarbonat die:

Pilulae Ferri carbonici. *Eisenpillen.* Jede Pille enthält 0,025 Eisen.

Ferrum lacticum, $Fe(C_3H_5O_3)_2 + 3H_2O$.

Ferrolactat. Milchsaures Eisenoxydul. Grünlich weisse, aus kleinen, nadelförmigen Krystallen bestehende Krusten oder krystallinisches Pulver von eigenthümlichem, aber nicht stark ausgeprägtem Geruch, langsam löslich in 40 Thln. Wasser zu einer grünlich gelben, schwach sauer reagirenden Flüssigkeit. Unlöslich in Weingeist. Es wird zu 0,02–0,2 in Pulver und Pillen gegeben.

Das Oxydul des Eisens ist grünlich, das Oxyd röthlich bis braun, das Oxyduloxyd schwarz; ganz ebenso sind die betreffenden Salze.

Liquor Ferri acetici.

Ferriacetatlösung. Essigsaures Eisenoxyd ist $Fe_2(C_2H_3O_2)_6$, kommt aber in dieser Zusammensetzung kaum vor wegen seiner geringen Beständigkeit. Der officinelle Liquor ist rothbraun, riecht schwach nach Essigsäure und gibt beim Erwärmen einen rothbraunen Nieder-

schlag. Er enthält gegen 5 pCt. Eisen und wird von 10—30 Tropfen gegeben. Mit Spiritus und Essigäther zusammen bildet er die:

Tinctura Ferri acetici aetherea.

Aetherische Eisenacetattinctur. Klare, dunkelbraunrothe, nur in dünner Schicht durchsichtige, nach Essigäther riechende Flüssigkeit, von säuerlich zusammenziehendem, herbem Geschmack, welche in allen Verhältnissen mit Wasser ohne Trübung sich mischen lässt. Sie enthält in 100 Thln. 4 Thle. Eisen. Zu 10 bis 30 Tropfen.

Extractum Ferri pomatum.

Eisenextract. Saure Aepfel werden in Eisenfeile gekocht, der mit Wasser verdünnte Brei wird filtrirt und eingedickt. Ein grünschwarzes Extract 2. Consistenz mit 5—8 pCt. Eisen in Form von Oxydul und Oxyd; von 0,1—0,5 in Pillen zu geben. Die Lösung des Extractes in Aqua Cinnamomi spirituosa heisst **Tinctura Ferri potama,** *Aepfelsaure Eisentinctur*, und wird zu 10—30 Tropfen verordnet. Schwarzbraune Flüssigkeit von Zimmtgeruch und mildem Eisengeschmack, mit Wasser in allen Verhältnissen ohne Trübung mischbar. — Das Eisen an Aepfelsäure ($C_4H_6O_5$), Citronensäure und Weinsteinsäure gebunden, wird durch Alkalien nicht ausgefällt, bleibt daher im Dünndarm gelöst. Ihre Oxydsalze geben mit Eiweiss weniger leicht Niederschläge als die andern Ferriverbindungen und sind darum weniger reizend.

Ferrum jodatum (FeJ_2 in H_2O).

Eisenjodür. Grünliche wässrige Flüssigkeit, stets frisch durch Zusammenbringen von Eisen und Jod in Wasser zu bereiten. — Im Jodeisen wirkt auch das Jod;

es ist deshalb vorzugsweise in der Chlorämie mit Skrophulose des kindlichen Alters gebräuchlich und wird meist gut ertragen. Das Jodeisen oxydirt sich leicht zu Eisenoxyd und freiem Jod. Wegen dieser Eigenschaft kann es in grössern Gaben ätzend werden; in kleinen ist das frei werdende Jod dem Darmcanal nicht nachtheilig. Nach Cl. Bernard geht beim Gebrauch von Jodeisen mehr Eisen in die Säfte, beziehentlich in den Harn über, als bei einem der andern Präparate. — Soll das Jodeisen einer Pillenmasse zugefügt werden, so wird die Lösung in einer eisernen Schale rasch eingedampft.

Weil das Jodeisen in wässriger Lösung mit vielem Zucker zusammen sich besser hält, ist durchweg als Präparat von ihm in Gebrauch der:

Syrupus Ferri jodati. *Jodeisensyrup.* 100 Thle. des Syrupus enthalten 5 Thle. Jodeisen, also 0,9 Eisen und 4,1 Jod. Farblos wenn frisch, später gelblich; ist durch längeres Stehen an der Luft das Jod entwichen und das Eisen zu Oxyd geworden, so ist die Farbe des Präparates rothbraun. — Der Jodeisensyrup wird besonders in Kinderkrankheiten von 5—15 Tropfen gegeben. Man hüte sich davor, ihn wie die andern Syrupe als Corrigens für schlechtschmeckende Arzneien anzusehen.

Tinctura Ferri chlorati aetherea.

Aetherische Chloreisentinctur. Früher Bestuscheff's Nerventinctur genannt. Dargestellt durch Mischen einer Eisenchloridlösung mit Aether und Weingeist. Ein Theil des Chlorids Fe_2Cl_6 wird dabei zu Chlorür $FeCl_2$ reducirt. Eine klare, gelbe Flüssigkeit von ätherischem Geruch und brennendem, zugleich eisenartigem Geschmack. 100 Thle. enthalten 1 Thl. Eisen. Die Gabe sind 10 bis 30 Tropfen.

Ammonium chloratum ferratum.

Eisensalmiak. Rothgelbes, an der Luft feucht werdendes, in Wasser leicht lösliches Pulver, ungefähr 2,5 pCt. Eisen enthaltend. Das Salz wird dargestellt durch Erwärmen von Ammoniumchlorid und Eisenchloridlösung und Abdampfen zur Trockne. Zersetzt sich durch den Sauerstoff der Luft in der Weise, dass schwer lösliche Oxydverbindungen entstehen. Gabe 0,1—0,5, am besten in Pillen.

Liquor Ferri oxychlorati.

Flüssiges Eisenoxychlorid. Braunrothe, klare, geruchlose Flüssigkeit von wenig zusammenziehendem Geschmack; gegen 3,7 pCt. Eisen enthaltend. Sie wird dargestellt durch Versetzen einer stark verdünnten Eisenchloridlösung mit Ammoniak, Auswaschen und Abpressen des Niederschlages, Lösen desselben in Salzsäure und Verdünnen mit Wasser bis zu dem specifischen Gewicht von 1,050. Das Ganze bildet nun eine neutrale Lösung von Eisenoxydhydrat in wässerigem Eisenchlorid ($Fe_2H_6O_6$ in $F_2Cl_3 + H_2O$), ohne disponibles Chlor, also ohne ätzende Eigenschaften. Man rühmt von dieser Form ihre leichte Verdaulichkeit. Sie ist nach dem Beispiel des „Ferrum oxydatum dialysatum" angefertigt, mit ihm wesentlich übereinstimmend, und darf vom Apotheker gegeben werden, wenn der Arzt letzteres verschrieben hat.

Gabe: 10—40 Tropfen einigemal tagüber in Wasser.

Noch mehr soll sich für empfindliche Verdauungsorgane eignen und überhaupt am leichtesten verdaulich sein:

Liquor Ferri albuminati.

Eisenalbuminatlösung. Dargestellt durch Mischen des vorigen Liquors mit dem officinellen trocknen Hühner-

eiweiss und Wasser, Lösen des entstehenden Niederschlages in Natronlauge und Versetzen der Lösung mit Weingeist, Zimmtwasser und aromatischer Tinctur. Eine im durchscheinenden Lichte klare, im zurückgeworfenen Lichte wenig trübe, rothbraune Flüssigkeit von kaum alkalischer Reaction, mit schwachem Zimmtgeschmack, aber fast ohne Eisengeschmack, in 1000 Theilen fast 4 Theile Eisen enthaltend.

Wird theelöffelweise für sich allein genommen.

Das hier genannte **Albumen ovi siccum** sind durchscheinende, hornartige, dem arabischen Gummi ähnliche Massen oder ein gelbliches Pulver, geruch- und geschmackfrei, mit Wasser eine trübe neutrale Lösung gebend.

Ferrum sulfuricum ($FeSO_4 + 7H_2O$).

Ferrosulfat. Schwefelsaures Eisenoxydul. Ist in dreifacher Form officinell. Das eigentliche reine Salz ist ein krystallinisches, an trockener Luft verwitterndes Pulver, welches sich in 2 Thln. Wasser mit grünlicher Farbe löst. Eine mit ausgekochtem und abgekühltem Wasser frisch bereitete Lösung sei klar, von grünlicher Farbe und fast ohne Wirkung auf blaues Lackmuspapier. 100 Thle. Salz allmählich in einer Porzellanschale im Wasserbade so lange erwärmt, bis sie 35—36 Thle. an Gewicht verloren haben, bilden das **Ferrum sulfuricum siccum**, *Entwässertes Ferrosulfat,* ein feines, weisses, in Wasser langsam aber ohne Rückstand lösliches Pulver.

Beide Präparate dienen dem innerlichen Gebrauch, das erstere in Lösungen oder da, wo eine Zersetzung des Salzes vor sich gehen soll (z. B. bei Bereitung der Blaude'schen Pillen), das letztere wo schwefelsaures Eisenoxydul als solches in Pulver oder Pillen verordnet wird. Grosse Gaben können die Schleimhaut anätzen. — Stehen Lösungen des Salzes einige Zeit mit Luft zu-

sammen, so werden sie trübe und gelblich durch Oxyd und Oxydhydrat, die zu Boden fallen.

Die Gabe des krystallisirten Salzes ist 0,05—0,2; die des entwässerten etwas niedriger.

Ferrum sulfuricum crudum. *Eisenvitriol.* Krystalle oder krystallinische Bruchstücke von grüner Farbe, meistens etwas feucht, seltener an der Oberfläche weisslich bestäubt, mit 2 Thln. Wasser eine etwas trübe, sauer reagirende Flüssigkeit von zusammenziehendem, tintenartigem Geschmack gebend.

Es wird nur äusserlich verwendet, in grossen Mengen besonders zur Desinfection von Latrinen, Gruben und Canälen. Seine Wirkung beruht hier auf folgendem: Es bindet übelriechende und giftige Gase, vor allem den Schwefelwasserstoff und das Schwefelammonium; es macht in genügender Menge die Flüssigkeiten sauer reagirend und darum für manche Spaltpilze unbewohnbar; es schlägt das Eiweiss nieder, worin sie sich vermehren. Im übrigen ward seine Tragweite meist überschätzt; nur bedeutende Mengen leisten das alles.

Liquor Ferri sesquichlorati (Fe_2Cl_6 in H_2O).

Eisenchloridlösung. Klare, tief gelbbraune Flüssigkeit, die 10 pCt. Eisen enthält, dargestellt durch Auflösen von Schmiedeeisen in Salzsäure und späterm Zusatz von Salpetersäure und Erhitzen bis zum Verschwinden der Reaction auf Chlorür.

Aeusserlich ein Adstringens bei parenchymatösen Blutungen, in Verdünnung von etwa 5,0 auf 150,0 Wasser oder unverdünnt auf Charpie, die jedoch gut ausgedrückt werden muss. Die Wirkung hängt ab von dem Reiz auf die Gefässe in ihrer Längsrichtung, nicht von einer Gerinnung des Eiweisses an den klaffenden Mündungen. — Wegen der ätzenden Eigenschaften, die auf der raschen

wonnen. Er sei von blassgelber Farbe, nicht ranzig riechend oder schmeckend. — Der Leberthran besteht hauptsächlich aus Oelsäureglycerid, enthält die Glyceride der Palmitin- und Stearinsäure, ferner einige flüchtige Fettsäuren, etwas Cholestearin — das sich übrigens auch im Mandelöl und Olivenöl befindet — und unter den gewöhnlichen Salzen einige von Jod und Brom.

Wirkt auf die ersten Wege in grösserer Quantität und bei Neigung zu Dyspepsie gleich den meisten Fetten verdauungsstörend, weniger jedoch als selbst das mildeste der officinellen Fette, das Süssmandelöl. Wird der Leberthran verdaut, so hebt er auffallend den Ernährungszustand des Organismus. Die raschere Aufsaugung ist die Ursache davon. Sie beruht, wie es scheint, auf der Anwesenheit der freien Fettsäuren. Indem diese mit dem Alkali der Darmsäfte sich zu leicht löslichen Seifen verbinden, fördern sie zunächst die feine Zertheilung der Glyceride, dadurch deren Aufsaugung, und werden selbst leicht aufgesaugt. Es wird so dem Organismus ein Theil der Verdauungsarbeit erspart, was bei geschwächten Personen mit mangelhafter Bildung der Verdauungssäfte von Bedeutung ist. Ferner: neutral reagirendes Oel bildet beim Schütteln mit emulgirenden Flüssigkeiten verhältnissmässig grosse Tropfen, welche sich rasch wieder vereinigen; mit fetten Säuren verunreinigtes Oel zerstiebt bei den ersten Schüttelstössen zu einer weissen Milch. Leberthran besitzt einen auffallend hohen Grad solcher Emulgirbarkeit. Der hellbraune Thran, welcher aus nicht mehr ganz frischen Lebern herkommt und mehr freie Säure als der blassgelbe enthält, soll leichter verdaulich sein als dieser. — Vielfach hielt man früher die Jodsalze für die Ursache. Die Menge derselben (von 0,02 bis 0,04 pCt. an Jod) ist dafür jedoch zu unbedeutend.

Anwendung findet der Leberthran da, wo die chronisch darniederliegende Gesammternährung zu heben ist. Bei gastrischen Störungen und im Säuglingsalter ist er nicht zulässig wegen der eintretenden Dyspepsie. Während der Sommerhitze wird er ebenfalls meistens nicht gut ertragen. Man gibt ihn von 1 Theelöffel pro Tag bis zu 3 Esslöffel voll; am besten mit einer wohlschmeckenden Flüssigkeit zusammen.

Von der Annahme ausgehend, dass die freien Fettsäuren im Leberthran die Ursache seiner leichtern Verdaulichkeit sind, hat v. Mering vorgeschlagen, gutes Olivenöl mit 6 pCt. Oelsäure zu versetzen, und hat ein solches Präparat unter dem Namen Lipanin eingeführt. Sein Vortheil ist die Abwesenheit des dem Leberthran eigenen, für viele Patienten unerträglichen Geruches und Geschmackes und die Constanz des Säuregehaltes.

Calcium phosphoricum ($CaHPO_4 + 2H_2O$).

Phosphorsaure Kalkerde. Calciumphosphat. Früher durch Glühen von Knochen als *Cornu Cervi ustum* (siehe unten), jetzt durch Fällen von Chlorcalcium mit Natriumphosphat in schwach essigsaurer Lösung dargestellt. Ein weisses, leichtes, krystallinisches, in Wasser unlösliches, in Salzsäure lösliches Pulver; ist anderthalbfach phosphorsaures Calcium, während das der Knochen als normales bezeichnet wird.

Der phosphorsaure Kalk ist unentbehrlich für den Bau des Skelettes und auch für die sonstige Zellenbildung. Unter krankhaften Einflüssen wird er im Uebermaass durch den Harn ausgeführt; die Ernährung besonders der Knochen leidet darunter. Eine gesteigerte Zufuhr soll das Gleichgewicht herstellen helfen. Der experimentelle Nachweis dafür beim Menschen fehlt. Sicher ist, dass er Trägheit des Darmes herbeiführen kann.

Anwendung in der Skrophulose, Rhachitis, Osteomalacie und verwandten Zuständen, besonders im Beginn, in Pulver einigemal tagüber allein zu 0,2—0,5 in den Speisen oder zusammen mit Eisen, kohlensaurem Kalk und Bittermitteln.

Die Thierärzte zogen vor das Calcium phosphoricum crudum, *Ossa usta alba*, *gebrannte Knochen,* ein weisses oder grauweisses Pulver, in Salzsäure löslich unter leichtem Aufbrausen. Es besteht in 100 Thln. aus Calciumphosphat, $Ca_3(PO_4)_2$ (gegen 90), aus Calciumcarbonat (gegen 7) und aus dem Rest Magnesiumphosphat und Fluorcalcium.

Durch Behandlung mit Schwefelsäure wird unter Abspaltung von Calcium als Sulfat das Knochenmehl „aufgeschlossen", das heisst, aus dem Calciumphosphat wird Calciumsuperphosphat, aus $Ca_3(PO_4)_2$ also $CaH_4(PO_4)_2$. Dieses ist leichter resorbirbar und wird deshalb jetzt bevorzugt.

Auch der Phosphor in Substanz kann, nach Thierversuchen, deren Ergebniss am Menschen bestätigt wurde, ein plastisches Medicament sein:

Phosphorus (P).

Weisse oder gelbliche, wachsglänzende, durchscheinende cylindrische Stücke. Der Phosphor schmilzt unter Wasser bei 44°, raucht an der Luft unter Verbreitung eines eigenthümlichen Geruches, entzündet sich leicht und leuchtet im Dunkeln wegen der Oxydation zu Phosphorigsäure-Anhydrid P_2O_3 (welches mit 3 Mol. Wasser 2 Mol. phosphorige Säure H_3PO_3 gibt). Dabei entsteht Ozon, O_3. Bei längerer Aufbewahrung wird er roth, bisweilen schwarz. Er ist unlöslich in Wasser, leicht löslich in Schwefelkohlenstoff, schwerer in fetten und ätherischen Oelen, wenig in Weingeist und Aether. — Unter dem Einfluss hoher Wärme (250° C) bei Luftabschluss nimmt er die rothe und amorphe Form an. Sie

tagüber festgestellt. Von ihr ausgehend kann man bis auf 0,002 tagüber steigen. In den meisten Fällen soll man bei Kindern mit der einmaligen Gabe von 0,0005 auskommen. Die Form ist Lösung in Oel oder sind Pillen, z. B. Phosphor 0,01, Ol. Amygd. dulc. 100,0. Solve. D. S. Einmal täglich ein Kaffeelöffel voll zu geben. Oder: Phosphor 0,01 gelöst in 20,0 des Oels, dieses mit 10,0 Gummi emulgirt und das Ganze mit Wasser und Syrup auf 100,0 gebracht. Ferner Phosphori puri 0,03 redige ope Syrupi simpl. in pulv. subtiliss. Calefactis et conquassatis usque ad refrig. adde Pulv. rad. Liquir. 10,0, Gummi arab. 5,0, Tragacanth. 2,5. M. f. pil. no. 200. Obducantur saccharo. D. S. Zweimal täglich eine Pille und auf je 3–6 Pillen zu steigen. — Letzteres wäre eine Gabe für Erwachsene. — Das Ueberziehen der Pillen mit einer festen Schicht Zucker oder Leim ist nöthig zum Verhindern des Verdampfens und zum Abhalten der Luft, denn mit der Oxydation wird der Phosphor therapeutisch unwirksam. Alte Pillen und Lösungen sollen nicht benutzt werden.

Die Darreichung wird ausgesetzt, sobald Magenbeschwerden auftreten.

Acidum arsenicosum (As_2O_3).

Arsenige Säure. Arsenik. Arsenigsäure-Anhydrid. Porzellanähnliche Stücke oder mehliges Pulver, nicht krystallisirt, jedoch in einem Glasrohr vorsichtig erhitzt ein weisses oder glasglänzendes aus Oktaedern oder Tetraedern bestehendes Sublimat gebend. Von kaltem Wasser wird der Arsenik wenig benetzt, und er löst sich nur langsam in ihm. Aus Lösungen in Wasser, Glycerin oder concentrirter Salzsäure scheidet er sich regulär krystallisirt ab. Kali und Natron nehmen ihn rasch auf, indem sie leicht lösliche Salze bilden von der Formel K_3AsO_3.

Grössere Gaben beim Menschen — als solche müssen 0,03—0,15 gelten — rufen Vergiftung hervor, die im wesentlichen als heftige Magen- und Darmentzündung sich kennzeichnet und die mit Erscheinungen der Lähmung von Athmungscentrum und Herz endet. Das Bewusstsein ist meist bis zum Tode erhalten. In der Leiche findet man — auch wenn der Arsenik nur von der Körperoberfläche her aufgenommen worden war — Drüsenentzündung des Verdauungscanals, fettige Entartung des Herzmuskels, der Leber und der Wand der Gefässe; letzterer Schädigung entsprechend zeigen sich Ekchymosen der verschiedensten Organe vielfach in Form hämorrhagischer folliculärer Geschwüre. — Bei vorsichtiger Darreichung mittlerer, noch nicht giftiger Gaben gewahrt man Verminderung des Glykogens in der Leber und Vermehrung des Harnstoffs im Harn, was beides auf eine Steigerung der Zellenthätigkeit hindeutet. Ganz kleine Gaben oft wiederholt aufgenommen, rufen bei Menschen und Thieren eine Steigerung des Wachsthums hervor. Die Knochen nehmen zu nach Dicke wie Länge, die Haut wird glänzend, der Fettansatz stärker. Geformte Fermente werden vom Arsenik vielfach in ihrer Entwicklung oder umsetzenden Thätigkeit gehemmt.

Diese sämmtlichen Erscheinungen erklären sich einheitlich aus folgenden experimentellen Thatsachen:

Frisches Protoplasma — speciell das Gewebe des Gehirns, des Pankreas, der Magenschleimhaut und der Leber — hat die Fähigkeit, ausserhalb des Organismus mit arseniger Säure digerirt, diese in Arsensäure umzuwandeln. Die Gewebe des Organismus im allgemeinen, besonders aber die der genannten Organe, verwandeln die Arsensäure rasch wieder in arsenige Säure. Die Bildung der Arsensäure aus dieser durch das Protoplasma geschieht nur, wenn es noch lebt. Auch der lebende

Organismus macht Arsensäure aus der arsenigen Säure und umgekehrt, denn wenn man die eine der beiden Säuren in eine Dünndarmschlinge eines lebenden Thieres einführt, so findet man sehr bald die andere vor.

Die in den Magen gebrachte gelöste arsenige Säure kann schon hier zur Aufsaugung gelangen und wird dann im Blut- oder Lymphstrom arsenigsaures Natrium werden. Was in den Dünndarm übergeht oder von der Haut aus zur Resorption gelangt, wird schon an beiden Stellen zum Natriumsalz. Sobald dieses mit Protoplasma in Berührung kommt, reducirt es dasselbe und stört gleich andern stark reducirenden Substanzen, wenn sie es berühren, dessen Organisation. Das arsenigsaure Natrium wird dabei zu arsensaurem, Na_3AsO_3 zu Na_3AsO_4. Letzteres gibt jedenfalls im Blute, vielleicht schon sofort in den Geweben, seinen eben aufgenommenen Sauerstoff wieder ab, und verwandelt sich so zurück in das reducirende Protoplasmagift; und dieses wiederholt die heftige Reduction der lebenden Zelle, bis es durch die Excrete aus dem Körper entfernt ist. In der Wirkung auf das lebende Protoplasma von Drüsen, Nervenzellen und Capillarwänden liegt die erste Ursache der Giftigkeit; in der stets erneuten Bildung der arsenigen Säure liegt die Ursache von deren Nachhaltigkeit. Die höher oxydirte Arsensäure wirkt weniger rasch giftig, weil sie erst zu arseniger Säure werden muss. Das Metalloid Arsen ist nur der unthätige Träger des activirten Sauerstoffs, ähnlich so wie es der Stickstoff ist in den ätzenden Verbindungen Stickoxyd (NO) und Untersalpetersäure (NO_2).

Wo der geschilderte Vorgang mit Maass geschieht, da wird er ein formativer Reiz, ähnlich wie bei ganz kleinen Gaben Phosphor (s. S. 156), für die Gewebe sein, in denen er sich vollzieht; die Energie des Wachsthums nimmt zu. Wo er in Folge starker Gaben Arsenik quan-

3 Pillen tagüber. Die officinelle Maximaldosis der arsenigen Säure ist 0,005 für einmal und 0,02 tagüber. Hebra gab ohne Nachtheil in Fällen von hartnäckiger Psoriasis monatelang in 24 Stunden 0,05 g. — Officinell ist der:

Liquor Kalii arsenicosi. *Solutio arsenicalis Fowleri. Fowler'sche Tropfen.* Arsenige Säure in Wasser und kohlensaurem Kalium unter Zusatz von Spiritus Melissae compositus gelöst. Dieser Zusatz hat den Hauptzweck, die gefährliche Lösung, welche wie Wasser aussieht und nur wenig metallisch schmeckt, durch den Geruch kenntlich zu machen. 100 Thle. des Liquors enthalten 1 Thl. arsenige Säure. Die Dosis ist von 0,1—0,5 (!). — Der fortgesetzten subcutanen Injection, die neuerdings sehr empfohlen wurde, steht nichts entgegen; nur möge man sich stets daran erinnern, dass die meisten Gifte vom Unterhautzellgewebe aus wesentlich stärker wirken als vom Magen.

Hebra's „Arsenikpaste“ zum Zerstören der Lupusknötchen in der Haut und in Schleimhäuten besteht aus 1 Thl. Arsenik, 3 Thln. künstlichem Zinnober und 25 Thln. Rosensalbe.

Nieren brauchen nur wenig angegriffen zu sein, wenn das Quecksilber stark den Darm entzündet hat.

Hydrargyrum. *Mercurius vivus.* Es ist 13,5 mal schwerer als Wasser. Hauptsächlich officinell wegen der Anfertigung seiner Präparate. Zuweilen verwendet man es in verzweifelten Fällen von mechanisch bewirkten Verstopfungen des Darmes. Gemäss einer neuen Zusammenstellung hatten 70 Fälle 57 Heilungen. Die Gabe ist 200 g und mehr. Es ist von vorneherein natürlich unsicher, ob der zu erzielende unmittelbare Druck stets in der wünschenswerthen Richtung wirkt. Bleibt die Masse des Quecksilbers auch im Magen oder an einer andern gesunden Stelle des Darmes liegen, so können reflectorisch durch den Druck stärkere, peristaltische Bewegungen des Darmes angeregt und damit gewisse mechanische Hindernisse überwunden werden.

Aus dem Metall wird durch Verreiben mit Hammeltalg und Schweinefett dargestellt das:

Unguentum Hydrargyri cinereum.

Graue Quecksilbersalbe. Unguentum Neapolitanum. Eine innige Mischung von 1 Thl. des Metalls auf 2 Thle. Fett und Talg. Bläulichgrau; Quecksilberkügelchen sind darin mit blossem Auge nicht mehr zu erkennen. Das Quecksilber ist theils mechanisch zu feinsten Kügelchen zertheilt, theils als Oxydul und Oxyd an Fettsäuren gebunden.

Den einen Namen hat die Salbe von der Thatsache, dass die Syphilis, aus America durch die Spanier eingeschleppt, 1494 unter den Franzosen ausbrach, welche Neapel belagerten, als spanische Hilfstruppen die Seuche nach dieser Stadt und ihrer Umgebung gebracht hatten. Die graue Salbe war damals das meistgebräuchliche Gegenmittel. Dorther stammen auch die Ausdrücke Franzosenkrankheit und *Mal de Naples.*

Die Salbe wird unter Druck in die Haut eingerieben. Dabei werden auch die Metallkügelchen in die Haartaschen und Talgdrüsengänge eingedrückt und unter dem Einfluss des Drüsensecretes in eine lösliche, aufsaugungsfähige Verbindung übergeführt. Die beim Verreiben entstehenden, für das Auge unmerklichen Dämpfe des Quecksilbers gerathen in die Luftwege und werden durch deren Secrete ebenfalls aufsaugungsfähig. Auf verletzter Haut oder Schleimhaut, namentlich auf blutenden Flächen, geschieht das noch rascher, denn das Blut besitzt die Fähigkeit in hohem Grade, aus regulinischem Quecksilber eine lösliche Verbindung zu bereiten.

Angewendet wird die graue Quecksilbersalbe zur methodischen Einreibung bei Syphilis, zum Bekämpfen acuter Entzündungen und der Diphtherie, als Verbandmittel beim Lupus, bei Entartung von Granulationen u. s. w. und zum Tödten von Parasiten. Der Speichelfluss und die Mundentzündung bei Schmiercuren werden häufig nur durch die Einathmung und örtliche Einwirkung des sich verflüchtigenden Metalls herbeigeführt; Ventilation und Absperren desselben auf den eingeriebenen Partien können den genannten Nachtheil verhindern. Zur Verhütung beider Zustände dient ausser Reinhalten des Mundes das chlorsaure Kalium, innerlich und als Mundwasser.

In neuerer Zeit spritzte man 0,5—2,0 metallisches Quecksilber 3—4mal unter die Haut zur Behandlung der Syphilis.

Ein zweites Präparat des metallischen Quecksilbers ist das **Emplastrum Hydrargyri** s. *mercuriale. Quecksilberpflaster*, eine Mischung des Metalls mit Terpenthin, Wachs und Emplastrum Plumbi simplex. Es gilt als kräftig zertheilendes Mittel, sowohl bei einfachen Entzündungen wie bei syphilitischen Anschwellungen und Geschwüren. — Auch nach luftdichter Absperrung eines grösseren

Pflasters auf der Haut liess sich Quecksilber im Harn nachweisen.

Hydrargyrum oxydatum (HgO).

Quecksilberoxyd. Durch Auflösen des Metalls in Salpetersäure bereitet. Die Salzlösung wird zur Trockene eingedampft, behufs Verflüchtigung der entstandenen Untersalpertersäure und des überschüssigen Sauerstoffs erhitzt und zerrieben. Rothes krystallinisches Pulver, fein zerrieben matt gelblichroth, in Wasser unlöslich, beim Erhitzen flüchtig unter Abscheiden von Quecksilber. Man wendet es an äusserlich als Unguentum Hydrargyri rubrum (1 zu 9 Thln. Vaseline), eine zweckmässige Verbandsalbe bei schlecht eiternden Geschwüren. Wegen seines günstigen Einflusses auf gewisse Entzündungen der äussern Theile des Auges nannten die Alten es *Balsamum ophthalmicum rubrum.* — Manche Aerzte ziehen das Hydrargyrum oxydatum via humida paratum vor. Quecksilbersublimat wird durch Aetznatronlösung gefällt. Es ist amorph, von mehr gelber Farbe als das vorhergehende und geht leichter andere Verbindungen ein als das trocken bereitete Präparat, wirkt also kräftiger und doch weniger reizend als letzteres, welches auch bei feiner Verreibung noch spitze Kryställchen hat.

Beide Präparate haben als maximale Einzelgabe 0,02, werden aber selten für den innern Gebrauch verordnet.

Hydrargyrum bichloratum ($HgCl_2$).

Quechsilberchlorid. Sublimat. Mercurichlorid. Rein weisse, durchscheinende Krystalle, beim Zerreiben ein weisses Pulver gebend; beim Erhitzen schmelzend und sich verflüchtigend; in 16 Thln. Wasser, in 3 Thln. Weingeist, in 4 Thln. Aether löslich. Die wässrige Lösung reagirt sauer, nach Zusatz von Kochsalz neutral.

Gegenwärtig das zur Bekämpfung der Syphilis und zur chirurgischen Antisepsis gebräuchlichste Präparat. Bei vorsichtiger Dosirung und in zweckmässiger Form schädigt es den Magen nicht, während es sonst ätzend ist. Von dem Unterhautzellgewebe wird es in der Form des Albuminats, des Peptonats und ähnlicher in neuerer Zeit dargestellter und empfohlener Präparate ohne örtliche nennenswerthe Reizung aufgenommen. Auch der Zusatz von Kochsalz mildert diese, wohl aus dem Grunde, weil die von dem Chlorid im Eiweiss der Gewebe hervorgerufene Fällung durch das Kochsalz wieder gelöst wird, beziehentlich nicht zu Stande kommt. — In seinem Einfluss auf organische Körper und Gemenge zeigt sich das Quecksilberchlorid als eine der kräftigsten antizymotischen Verbindungen, und zwar wegen seiner grossen Giftigkeit für alle niedern Organismen. Sehr wahrscheinlich ist, dass das syphilitische Infectionsgift durch die antimykotische Kraft des Quecksilberchlorids in seiner Entwicklung direct gehemmt wird, während die normalen Zellen des Organismus viel später von ihm geschädigt werden.

Früher meistens in Pillen aus einfachen Pflanzenbestandtheilen, von denen es bald zu unlöslichen Oxydulverbindungen reducirt wird. Das geschieht stets bei Gegenwart organischer Substanzen, sogar schon in einfachen wässrigen Lösungen am Licht. — Da es bei vorhandenem Durchfall nicht zur wirksamen Resorption gelangt, so setzt man oft kleine Quantitäten Opium zu, etwa 0,2 auf 100 Pillen, deren jede 0,005 des Chlorids enthält. Die höchste Dosis (!) ist 0,02.

Als subcutane Einspritzung, etwa 0,25 Quecksilberchlorid mit 2,50 Kochsalz auf 50,0 Wasser. Um eine Trübung — durch Entstehen von Calomel — möglichst zu verhüten, bewahre man die Lösungen dunkel und

kühl auf. — Bei syphilitischen Hautleiden in Bädern, 6,0—8,0 auf ein Vollbad; als Salbe 1,0 zu 25,0 Fett; als Augenwasser 0,05 auf 100,0; als Desinficiens zu 1,0 auf 1—5 Liter Wasser, hier mit dem Zusatz von 0,5 pCt. Weinsäure und ebensoviel Chlornatrium, wodurch die Ausfällung von unwirksamem Quecksilberalbuminat und das Entstehen von unlöslichem Calomel verhindert wird.

Bringt man Sublimat in Wasser gelöst mit Ammoniaklösung zusammen, so entsteht ein weisses Präcipitat, amorph, in Wasser unlöslich, von constanter Zusammensetzung, wenn bestimmte Verhältnisse eingehalten werden, das:

Hydrargyrum praecipitatum album, $HgCl . NH_2$, *Quecksilberamidchlorid, Hydrargyrum amidato-bichloratum.* Die ätzende Eigenschaften des Sublimats sind darin ausgelöscht. Man verwendet es nur oberflächlich in Salbenform, besonders gegen chronisches Hauterythem und Ekzem, in der Regel mit vorzüglichem Erfolg. Die Salbenmischung ist im Verhältniss von 1 Präcipitat auf 9 Vaseline als Unguentum Hydrargyri album, *Weisse Quecksilbersalbe*, officinell.

Hydrargyrum chloratum (Hg_2Cl_2).

Quecksilberchlorür. Calomel. Mercurius dulcis. Mercurochlorid. Gelbliche, strahlig krystallinische Stücke oder krystallinisches Pulver, in Wasser und in Weingeist unlöslich, beim Erhitzen, ohne zu schmelzen, flüchtig. Es wird dargestellt durch Sublimation eines Gemisches von Quecksilberchlorid und metallischem Quecksilber und nachheriges Pulvern und Auswaschen, oder auch durch Sublimiren einer Mischung von Quecksilbersulfat, dem Metall und Kochsalz in heissem Wasserdampf, wonach es dann als Hg. chloratum vapore paratum aufgeführt wird. Dieses ist feinkörniger und darum rascher wirksam.

In der Salzsäure des Magens ist das Calomel unlöslich. Kommt es jedoch bei der Temperatur des Körpers einige Zeit mit Eiweisslösung zusammen, so lässt diese durch Reagentien stets einen Antheil von gelöstem Metall erkennen. Ebenso enthält der Harn gelöstes Quecksilber nach Einführen des Calomels unter die Haut oder nach dem Einpulvern auf Schleimhäute. — Dieses Löslichwerden des an und für sich unlöslichen Präparates beruht wahrscheinlich auf seinem Uebergang in Chlorid, das dann mit dem Eiweiss zu dem in Chlornatrium löslichen Albuminat wird. Gegenwart von Kochsalz und von freier Säure begünstigt ausserhalb des Organismus den Vorgang.

Wirkt auf den Organismus im allgemeinen, wenn in kleiner Gabe einverleibt, wie die andern Quecksilberpräparate. Zu 0,3 bis 1,0 beim Erwachsenen gegeben reizt es die Schleimhaut des Darmes kräftig und erzeugt oft profuse Durchfälle. Zuweilen wird es dann erbrochen, was von der unter Mitwirkung von Eiweiss erfolgenden Bildung eines ätzenden Salzes im Magen herrührt. — Die Absonderung der Galle wird nach ausgedehnten neuen Untersuchungen durch Calomel nicht vermehrt, auf die Dauer sogar vermindert. Das dunkelgrüne Aussehen der reichlichen Fäcalmasse rührt her von dem raschen Hinabsteigen der im obern Theil des Darmcanals vorhandenen und unzersetzt gebliebenen Galle. Unter normalen Bedingungen werden die Gallenfarbstoffe Bilirubin und Biliverdin im Darmcanal durch die hier stets stattfindenden Fäulnissprocesse in Hydrobilirubin verwandelt, weshalb denn auch in den gewöhnlichen Fäces Gallenfarbstoffe sich nicht befinden. Der Gebrauch des Calomels hingegen verhindert die Fäulnissprocesse im Darmcanal, und das verursacht das Erscheinen der Galle in den sogenannten Calomelstühlen. Das Calomel

schafft ferner durch die erhöhte Peristaltik den Speisebrei rascher fort; in Folge dessen werden die Organe schlechter ernährt, und die schlechtere Ernährung der Leber setzt deren Gallenproduction herab. Ferner wird durch die stärkere Peristaltik die Aufsaugung vorhandener Galle im Darm und damit deren Ausscheidung durch die Leber vermindert.

Die Wirkungsweise des Calomel ist mannigfaltig je nach der verordneten Quantität und der Gelegenheit seiner therapeutischen Anwendung.

1) Gegen alle Formen der secundären Syphilis, zu 0,025—0,05, zwei- bis dreimal täglich.

2) Zur Abortivcur bei beginnendem Abdominaltyphus, und zwar zu 0,4—1,0 auf einmal oder zu 0,2—0,4 mehrmals alle paar Stunden im Anfang der Krankheit gegeben. Es entseht Durchfall danach, vorhandener Durchfall wird anfänglich stärker. Man bezieht die günstige Wirkung auf örtliche Schwächung des Typhusgiftes im Darmcanal, wo ein wenn auch nur kleiner Theil des Calomels in den antiseptischen Sublimat oder eine ihm ähnliche Verbindung verwandelt wird. Andere Laxantien schaffen keinen Nutzen, eher Nachtheil. Wollte man den Sublimat direct geben, so würde dieser höher oben im Darmcanal aufgesaugt werden, mithin an den Sitz des Infectionsgiftes weniger sicher herankommen. Die nämliche Erklärung gilt für die dritte Indication. Hier hat man ebenfalls an einen lähmenden Einfluss auf abnorme Fermente zu denken.

3) Als Stypticum bei Diarrhöen, besonders bei denen des kindlichen Alters in der heissen Jahreszeit. Die Gabe muss niedrig sein, zu 0,005—0,02.

4) Als Laxans, zu 0,05—0,5 und mehr auf einmal, oder auch nacheinander. Solche grössere Gaben Calomel, die „durchschlagen“ sollen, dies aber nicht erreichen,

können Speichelfluss erzeugen. Man pflegt deshalb Zusätze von pflanzlichen Drasticis oder eröffnende Klystiere gleichzeitig zu verordnen. Im kindlichen Alter schein‹ die Gefahr einer Salivation durch Calomelgebrauch weniger nahe zu liegen.

5) Als Diureticum bei Herzkrankheiten, wenn einige Tage hindurch zu 0,2 täglich dreimal gegeben. Treten dabei Mundentzündung oder Durchfälle nicht auf (wogegen vorbauend Mundwasser aus chlorsaurem Kalium, innerlich Opium), so kann die Zunahme der Harnmenge bedeutender sein, als bei allen andern bekannten harntreibenden Mitteln. Sie fehlt bei Exsudaten der Pleura und bei dem Hydrops aus Nierenerkrankung, Lebercirrhose und allgemeinem Verfall. Die Wirkung beruht auf directer Reizung der absondernden Epithelien in den Nieren.

Den beiden Chlorverbindungen des Quecksilbers entsprechen chemisch die beiden Jodverbindungen:

Hydrargyrum bijodatum (HgJ_2).

Quecksilberjodid. Durch Ausfällen aus einer Lösung von Quecksilberchlorid mit Jodkalium dargestellt. Scharlachrothes Pulver, beim Erhitzen gelb werdend, schmelzend, dann flüchtig; in Wasser kaum, in Weingeist schwer löslich. Wegen des Anätzens des Magens mit Vorsicht zu geben. Dosis 0,005—0,02 (!).

Hydrargyrum jodatum (Hg_2J_2). *Quecksilberjodür.* Durch Zerreiben von 8 Thln. Quecksilber und von 5 Thln. Jod dargestellt. Grünlich-gelb, amorph, sehr wenig löslich in Wasser, unlöslich in Aether und Weingeist; am Licht sich schwärzend. Dieses Präparat wie das vorige wurden wegen der Anwesenheit des Jods als besonders antisyphilitisch empfohlen. Wegen seiner Unbeständigkeit nicht mehr officinell.

In neuerer Zeit wurde gebräuchlich:

Hydrargyrum cyanatum ($HgCy_2$).

Quecksilbercyanid. Farblose, durchscheinende, säulenförmige Krystalle, welche sich in 7 Thln. Wasser und in ebensoviel Weingeist lösen, in Aether schwer löslich sind und neutral reagiren. Unter anderm dargestellt durch Auflösen von Quecksilberoxyd in Blausäure. Mineralsäuren entwickeln daraus diese Säure wieder; auch der Organismus thut das wahrscheinlich, bei den gebräuchlichen geringen Gaben jedoch ohne Nachtheil. Man benutzt das Präparat wegen seiner leichten Löslichkeit in Wasser und weil es Eiweiss nicht gerinnen macht, demnach örtlich reizlos zur Aufsaugung gelangt, zu subcutanen Einspritzungen da, wo solche eines löslichen Quecksilbersalzes angezeigt sind. Seine Gabe ist 0,003 bis 0,02 (!). Mit stündlichen Gaben von 0,005 durch den Magen sollen günstige Erfolge in schweren Fällen von Rachendiphtherie erreicht werden, wenn frühzeitig damit begonnen wird.

In seinen therapeutischen Eigenschaften sollte dem Quecksilber vielfach ähnlich sein das noch officinelle:

Auro-Natrium chloratum. *Natriumgoldchlorid.* Nicht unter 30 pCt. Gold enthaltend. Goldgelbes Pulver, welches in 2 Thln. Wasser vollständig, im Weingeist zum Theil löslich ist. Beim Glühen wird es unter Abscheiden von Gold zersetzt. Dargestellt durch Auflösen von Gold in Königswasser und Krystallisiren aus Kochsalzlösung. Es ist ätzend. Früher gab man es gegen Syphilis, heute hier und da noch in Neurosen, besonders in der Hysterie, in hochgradiger Chlorose bei Frauen mit schweren Innervationsstörungen. Neuerdings mit anscheinend heilendem Erfolg in spastischer Spinalparalyse, zu fast 6,0 g in 2½ Monat (Kussmaul). Seine Dosis ist 0,01—0,05 (!) nur in Pillen, mehrmals tagüber.

In mannigfacher pharmakologischer Beziehung zu dem Quecksilber steht das:

Jodum (J_2).

Jod. Schwarzgraue, metallisch glänzende, krystallinische, trockene, zerreibliche, rhombische Tafeln oder Blättchen von eigenthümlichem Geruch, welche beim Erhitzen violette Dämpfe bilden, Stärkelösung blau färben, in etwa 5000 Thln. Wasser, in 10 Thln. Weingeist mit brauner Farbe löslich sind. Von Aether und Kaliumjodidlösung wird es mit brauner, von Chloroform und Benzol mit purpurner Farbe reichlich gelöst.

Aeusserlich wirkt es ätzend, darum im Magen bei grössern Quantitäten heftig verdauungsstörend, ähnlich dem Chlor und Brom. Auch in Bezug auf Antisepsis theilt es deren Eigenschaften; es ist ein starkes Gift für niederste Organismen. — Wenn es Warmblütern in giftiger Dosis, gelöst in Wasser und einem Jodmetall, auch von der Haut her beigebracht wird, so tödtet es unter Benommenheit des Gehirns, Anätzung des Magens und der Nieren, Ekchymosirung der Lungen und der Pleura und endlicher Lähmung des Athmungscentrums. Bei allen Formen der Vergiftung durch Jod ist die innere Aufnahme starker Gaben Natriumbicarbonats angezeigt. Je alkalischer die Säfte sind, um so besser wird das Jod gebunden.

In Form des reinen Metalloids wird es nie verordnet, wohl aber als:

Tinctura Jodi. *Jodtinctur.* Es ist 1 Thl. in 10 Thln. Spiritus gelöst. Dunkelrothbraune, nach Jod riechende, in der Wärme ohne Rückstand sich verflüchtigende Flüssigkeit. — Auf der Epidermis erzeugt sie, einigemal aufgetragen, Reizung, die sich bis in's Corium erstreckt, Schrumpfung und Abstossen. Von der Oberhaut

aus findet Aufnahme des Jods in dieser Form statt, und auch in die Luftwege geräth das verdunstende Jod. Die Aufpinselung ist zur Beseitigung der mannigfachsten pathologischen Producte in Gebrauch, ebenso die Einspritzung bei Fistelgängen und Höhlen. Hierbei hat man sich der Aetzung, der leichten Aufsaugung auf solchen Wegen und der Giftigkeit stärkerer Gaben wohl zu erinnern. — Bei einigermaassen ausgedehntem Aufpinseln der Jodtinctur auf die unversehrte äussere Haut kann Eiweissharnen entstehen.

Zur Erklärung der zertheilenden Kraft der Jodtinctur ist dies zu bemerken:

Wenige Stunden nach einer kräftigen Jodpinselung findet sich erhebliche seröse Ausschwitzung und ferner Anhäufung ausgewanderter weisser Blutkörperchen im Unterhautbindegewebe, im Corium, im intermusculären Gewebe und im Periost naheliegender Knochen. Einige Tage später beginnen die regressiven Veränderungen deutlich nachweisbar zu sein. Die farblosen Zellen sowohl als die Gewebe, worin sie in grösserer Menge lagern, verfallen der fettigen Entartung, schmelzen uud verschwinden. Diese Aufsaugung ist eine Folge des künstlichen Erysipels. Sie muss nach dem, was wir über die Lebensvorgänge des Protoplasmas der farblosen Blutzellen wissen, als energische Oxydation, eingeleitet von diesen Elementen, aufgefasst werden, denn die weissen Blutkörperchen schmelzen, wo sie in grösserer Menge auftreten, die Umgebung ein, während sie selbst verfetten.

Innerlich — bei Gastralgie, Erbrechen u. s. w. — gibt man die Jodtinctur von 1—4 Tropfen. Einmalige Maximalgabe 0,2.

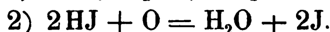
Kalium jodatum (KJ).

Kaliumjodid. Jodkalium. Undurchsichtige, weisse Würfel, an der Luft nicht feucht werdend, von fade salzigem Geschmack, in gleichen Theilen Wasser und in 12 Thln. Weingeist löslich.

Man schreibt ihm mancherlei arzneiliche Eigenschaften zu; über die jeweilige Wirkungsweise im Organismus wird jedoch erst dann etwas Bestimmtes zu sagen sein, wenn wir das Wesen der Dinge kennen, die es mit Erfolg bekämpft. Einen Anhalt zum Verständniss der innern Wirkung des sonst chemisch indifferenten Salzes liefert uns sein Verhalten, wenn es mit Protoplasma, Wasser und Kohlensäure zusammenkommt. Es setzt sich dann unter dem Einfluss der oxydirenden Thätigkeit der Zellsubstanz in Bicarbonat und freies Jod um.



1) $KJ + H_2O + CO_2 = KHCO_3 + HJ$



2) $2HJ + O = H_2O + 2J$.

Dieser Vorgang hat nothwendig eine Veränderung des Protoplasmas zur Folge. Gibt es nun im kranken Organismus pathologische Zellenanhäufungen, welche gleich dem im Experiment angewandten Protoplasma auf das indifferente Salz einwirken — Wasser und Kohlensäure sind im Ueberfluss vorhanden —, so müsste dessen Zerlegung in ihnen ähnlich geschehen wie hier; sie selbst aber würden von dem vorübergehend freigewordenen Jod in ihrer Energie des Wachsthums und der von ihnen angerichteten Störungen geschwächt. Das Jod tritt dann wieder an das kohlensaure Natrium des Blutes und erscheint als Salz sehr bald in den Secreten.

Bei manchen Patienten zeigt sich nach dem Nehmen des Jodkaliums ein metallischer Geschmack; andere bekommen Hautausschläge verschiedener Art, wieder andere Reizung der Schleimhäute aller Luftwege, am häufigsten

der Nase. Es entseht heftiger Schnupfen. Er kann auf die Nebenhöhlen des Organs übergreifen, auf die Conjunctiva und auf die Hirnhäute ausstrahlen und stärksten Kopfschmerz erzeugen. Offenbar ist eine grössere Anlage der Gewebe, das Jodkalium zu zerlegen, daran Schuld. Das kann beruhen in einer grössern Menge von Nitrit z. B. auf der Nasenschleimhaut, denn Nitrit und Kohlensäure setzen aus Jodkalium Jod in Freiheit. In andern Fällen, die aber selten sind, entsteht allgemeine Abmagerung. Experimentell wurde gefunden, dass das Jodkalium durchweg die Milch säugender Frauen beträchtlich vermindert; es findet sich in ihr an das Casein gebunden. Alle Symptome des Jodismus gehen rasch vorbei, wenn das Jodkalium ausgesetzt wird. — Gleichzeitiges Verabreichen grosser Quantitäten Milch soll die Neigung zum Jodismus wesentlich einschränken.

Das Jodkalium wird von der unversehrten Haut in Bädern ebensowenig aufgenommen, wie ein anderes nicht flüchtiges Salz.

Anwendung: 1) Innerlich überall, wo Geschwülste und Ausschwitzungen entzündlicher und neoplastischer Art zertheilt werden sollen, besonders die Ablagerungen rheumatischer und skrophulöser Natur und der Kropf.

Bei Tuberkulose der Lungen und chronischen Pneumonien kann durch den Gebrauch des Jodkaliums die Absonderung auf der Schleimhaut zunehmen, Lungenblutung und rascheres Schmelzen des Gewebes entstehen; bei Geschwüren im Kehlkopf kann Oedem desselben auftreten. Das mahnt zur Vorsicht in solchen Fällen. Anderseits kann die vom Jodkalium bewirkte reichlichere Absonderung in den feinern Luftwegen und dadurch bedingter reichlicher Auswurf in sonstigen Zuständen die Ursache der Besserung sein.

2) Gegen alle Formen der sogen. tertiären Syphilis. Auch das remittirende Fieber dieser Zustände bessert

sich dadurch. — Beim innern Gebrauch von Jodkalium darf man kein Calomel in's Auge streuen lassen, weil das Jodkalium, durch die Thränenflüssigkeit mit dem Quecksilberchlorür sich mischend, aus dem Chlorür in dem Kochsalz löslich werdendes Jodür und Jodid bildet, die ätzend auf das äussere Auge einwirken.

3) Gegen chronische Metallvergiftungen, besonders Mercurialkachexie. Unter dem Einfluss des Jods erfolgt eine raschere Ausscheidung des Quecksilbers vorzugsweise durch den Harn, denn Quecksilbersublimat ist in Jodkalium leicht löslich. In der chronischen Bleivergiftung zeigt sich beim Nehmen von Jodkalium das Blei bald im Harn.

4) Jodkalium, mehr noch die Lösung von freiem Jod in ihm und Wasser, werden ferner als fieberwidrig gerühmt in der Malariaerkrankung, im abdominalen und im exanthematischen Typhus, in der acuten Pneumonie und im Milzbrand. Als beruhigend gelten sie in mannigfachen Neuralgien, in chronischen Krämpfen und bei gewissen Formen des Asthmas. Die wissenschaftliche Untersuchung der Jodwirkungen stützt solche Beobachtungen, und zwar ergab sie dies:

Freies im Jodkalium gelöstes Jod wird im Alkali des Dünndarms und in dem des Blutes und der Lymphe, noch ehe es das Eiweiss coaguliren kann, zu Jodnatrium (NaJ) und jodsaurem Natron ($NaJO_3$). In protoplasmatischen Geweben geben beide Salze schon durch den Einfluss der Kohlensäure wieder freies Jod. Dieses auf Nervenganglien einwirkend setzt deren Thätigkeit herab, kann also vorübergehend den ausschliesslichen Schlafmitteln ähnlich werden. Ebenso kann es auf die Ursache des Fiebers, als welche wir niederste Organismen oder deren Ptomaine kennen, einwirken und die Krankheitserscheinungen eindämmen. Seiner rasch wechselnden Verbindung mit andern Elementen und seiner raschen

Ausscheidung ans dem Organismus gemäss ist die fieberwidrige Wirkung des Jods flüchtig. Häufige Wiederholung wird verlangt.

Aeusserlich als:

Unguentum Kalii jodati, *Jodkaliumsalbe*, zu den unter 1) angegebenen Zwecken. Jodkalium (1 pCt.) in ein wenig Wasser gelöst und mit Vaseline verrieben. Die Aufnahme durch die Haut kann nur stattfinden, wenn deren Excrete das Salz zerlegen. Man lässt zuweilen freies Jod zur Verstärkung der Wirkung zusetzen, etwa Jodi 0,5 auf Ungt. Kalii jod. 20,0.

Ein Procent Natriumthiosulfat ($Na_2S_2O_3$) sind mitverrieben. Das hat nur den Zweck, die Salbe rein weiss zu halten, denn bei längerm Stehen an der Luft pflegt sie durch Freiwerden von Jod gelb zu werden, und dieses Jod wird von dem unterschwefligsauren Natrium sofort gebunden.

Dieses, als Natrium thiosulfuricum officinell, sind farb- und geruchlose, salzigbittere Krystalle von schwach alkalischer Reaction. Ihre Lösung mit einer starken Säure versetzt wird trübe durch ausfallenden Schwefel und riecht nach schwefliger Säure.

Das Jodkalium dient auch, wie bereits bemerkt, um das reine Jod in Wasser löslich zu machen. Diese Lösung wird selten innerlich, mehr als Einspritzung verwendet, als letztere zum Beispiel bei hypertrophischer Struma. Wegen der heftigen Wirkung ist Vorsicht geboten.

Gabe und Form des Jodkaliums allein für den innerlichen Gebrauch sind 2,0—10,0 auf Aq. destill. 150,0; einigemal tagüber esslöffelweise zu nehmen. — Das freie Jod ward beim Milzbrand des Menschen in folgender Form empfohlen: Jod 0,25, Jodkalium 0,5, Wasser 1 Liter. Theils innerlich zu nehmen, theils und ganz besonders

zu Einspritzungen unter die ödematöse Haut, so oft als möglich; ferner als Klysma.

Einzelne Aerzte ziehen dem Jodkalium bei andauerndem Gebrauche vor das:

Natrium jodatum (NaJ).

Jodnatrium. Natriumjodid. Weisses, trockenes, krystallinisches, an der Luft feucht werdendes Pulver, in gleichen Theilen Wasser, in 3 Thln. Weingeist löslich. Es ist leichter zersetzlich als das Jodkalium, soll jedoch wegen der Abwesenheit des Kaliums auf die Dauer besonders vom Herzen besser ertragen werden. Dosis wie beim Jodkalium.

Beide Jodide müssen frei sein von Jodsäure, bezüglich ihrem Salz, weil sich sonst schon in der freien Säure des Magens Jod abscheidet. Sie dürfen deshalb in einer 5procentigen Lösung durch verdünnte reine Schwefelsäure nicht bald gelb werden und zugesetzten Kleister nicht bläuen, Chloroform nicht purpurn färben.

Jodsaures Natron, *Natriumjodat*, $NaJO_3$, ein neutrales Salz, setzt, subcutan beigebracht, das septicämische Fieber bei Thieren kräftig herab. Dieses Salz wird im Organismus besonders leicht zu freiem Jod, weil ein Theil von ihm bald zu Natriumjodid reducirt wird und nun schon die Kohlensäure freie Jodsäure und Jodwasserstoffsäure bildet, welche nicht neben einander bestehen können, sondern Wasser und Jod werden.

Durch seinen hohen Gehalt an Jod ist wirksam:

Jodoformium (CHJ_3).

Jodoform. Hellgelbe hexagonale Plättchen von safranähnlichem starkem Geruch, in Wasser unlöslich, in 50 Thln. Weingeist, in 6 Thln. Aether löslich; ferner löslich in fetten und ätherischen Oelen und in Vaseline. Die Lö-

sungen zersetzen sich am Tageslicht und an der Luft sehr rasch; es tritt freies Jod auf. — Man gewinnt das Jodoform unter anderm durch vorsichtiges Erwärmen von Jod und Weingeist in einer Lösung von kohlensauren oder ätzenden Alkalien. Es enthält 96,7 pCt. Jod.

Innerlich durch den Magen oder in öliger Lösung vom Unterhautzellgewebe aufgenommen, muss die Zersetzung des Jodoforms bald geschehen, denn man findet Jod als Jodkali im Harn gelöst. Kleine Gaben Jodoform gehen ohne eine nachweisbare Wirkung durch den Organismus hindurch; grössere auf einmal oder in kurzer Zeit genommen, können ein Gefühl von Trägheit und Schläfrigkeit erzeugen; grössere einige Zeit hindurch bewirken schwere Störungen des Sensoriums, die sich als Hallucinationen, Stupor (mit Harnverhaltung), Melancholia agitata und Tobsucht kennzeichnen und in Tod durch Lähmung des Gehirns ausgehen können. Diese Erscheinungen ziehen sich zuweilen über mehrere Tage hin, auch wenn das Jodoform ausgesetzt blieb. Der Puls ist unregelmässig, frequent und klein. Nach dem Tode zeigt das Herz zuweilen acute Verfettung; dieselbe findet sich auch in anderen Organen, so in der Leber und in den Nieren. Die Körperwärme sinkt bald und bedeutend. Besonders das spätere Alter ist diesen Folgen der Jodoformwirkung unterworfen.

Die Anwendung des Jodoforms ist meistens eine äussere, beim chirurgischen Verband. Gelöst kann es hier werden von dem Fett der Wunden und Geschwüre oder von Mikroorganismen, beziehentlich deren chemischen Producten. Sobald es gelöst ist, spaltet es leicht freies Jod ab, und dieses wirkt nun örtlich desinficirend. Die Mikroorganismen werden gelähmt und ihre Producte (Ptomaine) verändert. So reinigt es verjauchende Geschwüre, mindert deren Schmerzhaftigkeit und lässt keine

Verjauchung oder auch nur Eiterung aufkommen. — Innerlich wurde es unter anderm gegen syphilitische Vorgänge angewandt, und zwar subcutan, wobei sich wie im Thierexperiment herausstellte, dass es in fettöliger Lösung keine Abscesse macht. In neuerer Zeit verordnet man es innerlich bei Tuberculose, steigend bis zu drei Esslöffeln einer Lösung von 1,0 in 400,0 Leberthran; ferner direct als übersättigte (1 : 10) Lösung in Olivenöl zum Einspritzen in tuberculöse Herde.

Gabe und Form: Von 0,02 an bis 0,2 (!) pro dosi, tagüber bis 1,0 (!), Pulver, Pillen, Lösung in Weingeist oder in fettem Oel. Die Lösungen müssen *in vitro nigro* verschrieben werden, weil im Lichte freies Jod sich sehr bald abspaltet. — Vom Mastdarm aus in Suppositorien oder in flüssigem Schweineschmalz, 1 : 20; äusserlich in Salben ebenso. — Gegen die Vergiftung, wie sie bei der Verwendung des Jodoforms zu chirurgischen Verbänden oft vorgekommen ist, haben sich Alkalien nützlich erwiesen: stündlich 0,5—1,0 Natr. bicarbonicum. Versuche an Thieren ergaben dasselbe. Je alkalischer Säfte und Gewebe sind, um so weniger werden sie das vorübergehende, zu starke Freiwerden von Jod zulassen. — Der vielen Personen höchst lästige Geruch wird durch den Zusatz von ätherischen Oelen, Perubalsam oder Cumarin verdeckt oder doch gemindert.

Jodol, $C_4J_4 . NH$, *Tetrajodpyrrol*, ist eine Verbindung von Jod und Pyrrol, welches letztere, $C_4H_4 . NH$, ein Product der trockenen Destillation stickstoffhaltiger Körper ist. Hellgelbes, geruchfreies, in Wasser kaum, in Weingeist und in Glycerin gut lösliches Pulver. Soll äusserlich als Antisepticum dasselbe leisten wie das Jodoform und nicht giftig sein.

Vielfach klinische Begleiter des Quecksilbers und Jods als Specifica gegen die Syphilis sind die folgenden Präparate:

Radix Sarsaparillae.

Sassaparille. Honduras-Sarsaparille. Von verschiedenen Arten der Gattung Smilax, strauchartigen Schlinggewächsen des mittleren Americas. Lange, dünne, bräunliche, längsfurchige Wurzeln, schleimig und kratzend schmeckend. Ob das darin enthaltene krystallinische Smilacin, *Sassaparin*, ein glykosidähnlicher Körper, der wirksame Bestandtheil ist, bleibt dahingestellt. Versuche mit positivem Resultat fehlen. Reines Smilacin erregte bis zu 1,0 g genommen in den ersten Wegen die sonst den meisten scharfstoffigen Mitteln eigenen Symptome. So ist die Anwendung der Sassaparille nur auf die Erfahrung gegründet. Sie wird gegen constitutionelle Syphilis und gegen Mercurialismus verordnet, besonders in Form des:

Decoctum Sarsaparillae compositum. *Zittmann'ches Decoct.* Ein Decocto-Infus (500) von Sarsaparilla (20), Folia Sennae (5), Rad. Liquiritiae (2), Semen Anisi und Semen Foeniculi (je 1), worin etwas Alaun und Zucker (je 1) aufgelöst wird. Tagüber lässt man 0,5—1 Liter durch Einstellen in heisses Wasser erwärmt trinken.

Das Zittmann'sche Decoct wird heute noch von maassgebender Seite als Heilmittel gegen veraltete Fälle von Syphilis und gegen solche empfohlen, in denen Quecksilber- und Jodpräparate nicht anschlagen oder nicht räthlich sind. Das Präparat ist viel einfacher, als es früher war.

Rhizoma Chinae, *Chinawurzel*, *Pockenwurzel* von Smilax Chinae, einer asiatischen Smilacee. Mit Cortex Chinae nicht

zu verwechseln. Der Hauptbestandtheil scheint der nämliche wie bei der Sassaparille zu sein. Historisches Interesse hat sie dadurch gewonnen, dass Andreas Vesalius, der Reformator der Medicin, nachdem er sie mit Erfolg bei Karl V. gegen die Gicht angewandt, ihr eine Abhandlung widmete *(De radice Chinae epistola. 1546)*. Sie ist nicht mehr officinell.

Zur Bereitung der **Species Lignorum**, *Holztrank, Holzthee*, die man besonders bei antisyphilitischen Curen verwendet, dienen folgende drei Drogen:

Lignum Guajaci.

Lignum sanctum. Franzosenholz. Von Guajacum officinale, einem Baum (Rutacee) der westindischen Inseln. Schwerer als Wasser, beim Erwärmen aromatisch riechend, von kratzendem Geschmack. Grosses Ansehen hatte es, auch allein verabreicht, sich in der Syphilis erworben; auch gegen gichtische und rheumatische Leiden wurde es empfohlen. Man gab es in Abkochung von etwa 50,0 auf 1 Liter Wasser, tassenweise, und verband die Geschwüre mit solchen Abkochungen. Träger der Wirkung ist höchst wahrscheinlich das in dem Holz enthaltene gelbe Harz, welches die merkwürdige Eigenheit besitzt, schon trocken an Luft und Licht grünlich, und sonst in Lösung mit Erregern oder Trägern activen Sauerstoffs sofort blau zu werden. Seine weingeistige Lösung dient daher als empfindlichstes Reagens auf leicht activ werdenden Sauerstoff in Flüssigkeiten.

Das Guajakholz ist durch Ulrich von Hutten zu geschichtlicher Berühmtheit gelangt. Nachdem er sich durch Hilfe desselben von der Syphilis geheilt glaubte, schilderte er Krankheit und Arznei in einer dem Cardinal-Erzbischof Albrecht von Mainz gewidmeten Schrift (*De Guaiaci medicina et morbo Gallico liber. 1519*), ganz in dem naiven Style jener Zeit, die an dem Besitze[illegible]ilis keinen besondern Anstoss nahm.

Lignum Sassafras. *Sassafrasholz. Fenchelholz.* Das Holz der Wurzel von Sassafras officinalis, einem niedrigen Baume (Laurinee) des östlichen Nordamerica. Es enthält ätherisches Oel und Harz. Man benutzt das Holz als Zusatz zu diuretischen und diaphoretischen Species.

Radix Ononidis. *Hauhechelwurzel.* Von Ononis spinosa, einer in Deutschland wild wachsenden Papilionacee. Sie enthält drei chemisch ziemlich genau charakterisirte indifferente Körper, deren Wirkung auf den Organismus noch nicht untersucht ist. Die Hauhechelwurzel wird als Abkochung allein oder zusammen mit ähnlichen Stoffen verordnet. Sie schmeckt kratzend, etwas herbe und süsslich.

Von diesen Drogen ist in den Species Lignorum das Guajakholz in grösster Quantität, d. h. zur Hälfte vertreten. Des Wohlgeschmackes wegen enthalten sie Süssholzwurzel. Man lässt 2 Esslöffel voll mit 6 Tassen Wasser auf 4 Tassen einkochen und tagüber durchgeseiht trinken.

Antiseptica.

Fäulniss äusserer Geschwüre und Wunden, fäulnissähnliche Vorgänge innerhalb der Organe und Säfte werden von Fermenten veranlasst. Es sind entweder niederste Organismen — Mikrokokken, Bakterien, Bacillen, hefeähnliche Zellen — oder chemische Körper. Auch diese sind Erzeugnisse der Lebensthätigkeit; wir können sie mit dem Ptyalin und Pepsin vergleichen.

Die antiseptischen Stoffe hemmen die Entwicklung jener Organismen aus ihrem Keim und lähmen die Thätigkeit der fertig entwickelten; sie hemmen ferner das Entstehen der flüssigen Fäulniss- oder Gährungserreger aus der Zellenthätigkeit. In beiden Fällen erweisen sie sich als Gift für gewisses Protoplasma. Ander-

seits stören sie aber auch die bereits von ihrer Brutstätte getrennten ungeformten Fermente, im allgemeinen jedoch diese weit weniger als die geformten.

Directe Oxydation beider Arten von Fermenten durch nascirenden Sauerstoff, indirecte durch Wasserstoffentziehung, sodann Gerinnung höhern oder geringern Grades sind die hauptsächlichen Ursachen der Antisepsis.

Dass niederste Organismen die Ursache sind der Gährung und Fäulniss, wurde experimentell entdeckt von dem Chemiker Fr. Schulze und dem Physiologen Th. Schwann in Deutschland und von Cagniard-Latour in Frankreich, 1836 und 1837.

Das älteste der modernen Antiseptica oder Desinfectionsmittel ist der zu Ende des vorigen Jahrhunderts zuerst fabrikmässig dargestellte Bleichkalk:

Calcaria chlorata ($CaOCl_2 + H_2O$).

(Früher $CaO_2Cl_2 + CaCl_2 + H_2O$.)

Chlorkalk. Weisses oder weissliches Pulver von chlorähnlichem Geruch, in Wasser nur theilweise löslich, mindestens 20 pCt. disponibles Chlor enthaltend, durch Kalkhydrat meistens verunreinigt. Säuren, schon die Kohlensäure der Luft, machen das Chlor daraus frei; es entsteht dabei neben Calciumcarbonat und Calciumchlorid unterchlorige Säure — welche auch den eigenthümlichen Geruch des Chlorkalks bedingt — und diese zerfällt zu Wasser, activem Sauerstoff und Chlor. Er dient als Desinficiens von Räumen und Utensilien. Sonst äusserlich wird er angewandt zum Fomentiren fauler oder torpider Geschwüre (1 : 100), als Injection beim Nachtripper (0,05 bis 0,1 auf 150) oder als Salbe z. B. bei Hautentzündung durch Frost. In letzterer Form erhält sich das disponible Chlor nur einige Zeit und nur bei kühler Temperatur. — Das officinelle Präparat wird titrimetrisch

durch Eisenvitriol, Jodkalium oder Arsenik auf seinen Gehalt an disponiblem Chlor geprüft.

Aqua chlorata. *Chlorwasser.* Durch Erhitzen von Salzsäure mit Braunstein, MnO_2, dargestellt. Klar, gelbgrün; blaues Lackmuspapier sofort bleichend. Es enthält gegen 0,4 pCt. freies Chlor in Wasser gelöst. Die nur kleinen Mengen, welche man von ihm dem Magen einverleiben kann, ohne ihn anzuätzen, gehen hier wahrscheinlich sogleich in Salzsäure über. Die antipyretische Anwendung des Chlorwassers in typhösen Krankheiten ist durch die Behandlung mit Chinin u. s. w. verdrängt worden. Das Chlorwasser wird heute wohl nur mehr äusserlich als Desinficiens und Aetzmittel angewendet, verdünnt und unverdünnt.

Liquor Natrii hypochlorosi, *Labarraque'sche Lauge, Lösung von unterchlorigsaurem Natron* (NaOCl), die nach Chlor riecht und ausser dem Hypochlorit noch etwas überschüssiges Alkali und Kochsalz enthält. Sie wird durch Zersetzen von Chlorkalklösung mit Soda bereitet. Die gleichnamige Kaliumverbindung führt den Namen *Javelle'sche* Lauge. Beide dienen in der Bleichtechnik und geben zuweilen zu Vergiftungen Anlass.

Wasser mit Chloroform nahezu gesättigt (7,5 auf 1000,0) wirkt stark antiseptisch, wenn das Chloroform vor Verdunsten geschützt wird. Alle durch die Lebensthätigkeit von Mikroorganismen bedingten Gährungen hören auf, während die durch gelöste Fermente bedingten ungestört bleiben.

Bromum (Br_2).

Brom. Dunkelrothbraune, flüchtige Flüssigkeit von 2,9 bis 3,0 specifischem Gewicht, bei gewöhnlicher Temperatur verdampfend und gelbrothe Dämpfe bildend. Es löst sich in 40 Thln. Wasser, leicht in Weingeist, Aether, Schwefelkohlenstoff, Chloroform mit tief rothgelber Farbe.

Es wird empfohlen bei Rachendiphtherie, als Inhalation von je 0,2 Brom und Bromkalium auf 100,0 Wasser, oder halb so stark als Injection bei puerperaler Diphtherie und ähnlichen Zuständen. Thatsächlich ist die bedeutende Giftigkeit des Broms für niedere Organismen. Bei der heftigen Einwirkung auf alle Gewebe ist Vorsicht nöthig. — Wegen seiner Löslichkeit in Wasser dient es zum Desinficiren von Gefässen und Behältern, wegen seiner Flüchtigkeit zum Desinficiren von Räumen. Sein Geruch auch in starker Verdünnung ist unangenehm, sein Kostenpreis für die meisten Fälle zu hoch. Chlor ist vorzuziehen.

Antiseptisch durch Sauerstoffabgabe wirkt:

Kalium permanganicum ($KMnO_4$).

Kaliumpermanganat. Dunkel violette, fast schwarze, glänzende, geruchfreie Prismen, die in 21 Thln. Wasser sich lösen und Lackmuspapier nicht verändern. Man nennt es Chamäleon, weil es aus dem grünen Kaliummanganat (K_2MnO_4) in wässriger Lösung unter raschem Farbenwechsel von Grün in Roth entstanden ist. Dem Wasser ertheilt es eine schöne blaurothe Färbung noch bei grosser Verdünnung. — Leicht oxydirbare Körper werden von ihm augenblicklich verändert, die Uebermangansäure selbst wird dabei zu niedrigern Oxydationsstufen reducirt; ihre Lösung wird braun oder farblos. Auch die bekannten Fäulnisserreger sind jenem Einfluss unterworfen; er hält jedoch, wegen der raschen Zersetzung des Antisepticum selbst, weniger lange an als bei sonstigen Agentien dieser Klasse. Man lässt das Salz in reinem Brunnenwasser lösen (0,1—3,0 auf 100,0) und wendet es meist als Bespülung an. — Das übermangansaure Kalium bildet, mit organischen Substanzen trocken zusammen gepulvert, explodirende Gemenge.

Acidum boricum (H_3BO_3).

Borsäure. Weisse, blättrige, perlmutterglänzende, sich fettig anfühlende Krystalle von kaum saurem Geschmack; in 26 Thln. kalten, in 3 Thln. heissen Wassers, in 16 Thln. Weingeist, in etwa 40 Thln. Glycerin löslich. Geschmolzen und erkaltet wird sie glasartig. Sie ist giftig für Vibrionen und Bakterien, wenig für Schimmelpilze, reizt weniger wie das Phenol und verflüchtigt sich nicht wie dieses, ist geruchlos und für den Menschen ziemlich ungiftig. Anwendung in 5procentiger Lösung zum Irrigiren, oder in Form der Borsäurecharpie. Man bereitet diese durch Eintauchen der Leinwand in eine heissgesättigte Lösung; beim Erkalten und Trocknen wird alles mit den feinen Krystallen bedeckt. — In wässriger Lösung ist die Borsäure ein fast reizloses, antiseptisches, lange vorhaltendes Verbandsmittel, das sich auch durch seine milde, die Eiterung einschränkende und die Epithelbildung befördernde Wirkung auf Schleimhäuten auszeichnet. Auch innerlich genommen ist sie die mildeste aller Mineralsäuren. Erst mehrere Gramm rasch nach einander genommen machen gastrische und nervöse Störungen.

Unguentum acidi borici, Borsalbe, besteht aus 1 Thl. fein gepulverter Borsäure und 9 Thln. Paraffinsalbe.

Borax ($Na_2B_4O_7 + 10H_2O$). *Natrium biboricum. Natriumborat.* Harte, weisse Krystalle oder krystallinische Stücke, welche sich in 17 Thln. kalten, der Hälfte ihres Gewichtes siedenden Wassers und reichlich in Glycerin lösen, in Weingeist aber unlöslich sind. Galt lange nur als gelindes Adstringens wegen seiner günstigen Einwirkung auf die katarrhalisch erkrankte Conjunctiva und auf andere Schleimhäute. In neuerer Zeit rühmt man seine antizymotische Kraft. Er hemmt die von Fäulniss-

hefen und von amorphen Fermenten, wie Emulsin, Diastase und Myrosin, veranlassten Spaltungen. Man bereitet aus ihm hauptsächlich Augen-, Mund- und Gurgelwässer (3,0—6,0 auf 150,0 Wasser). Als Waschwasser zum Fernhalten geringerer Efflorescenzen der Gesichtshaut (10,0 auf 150,0). — Aus früherer Zeit hat sich bei ältern Aerzten die innerliche Verwendung des Borax gegen menstruale Stockung und Kolik erhalten. Sie geben ihn da in einem aromatischen Wasser gelöst zu 0,5 alle 2 oder 3 Stunden.

Liquor Aluminii acetici.

Aluminiumacetatlösung. Essigsaure Thonerdelösung. Eine gegen 8procentige Lösung des basischen Acetats $Al_2(OH)_2 . (C_2H_3O_2)_4$ in Wasser. Dargestellt durch Mischen einer Lösung von Aluminiumsulfat in verdünnter Essigsäure und Ausfällen der Schwefelsäure mit kohlensaurem Kalk. Klare, farblose Flüssigkeit, welche schwach nach Essigsäure riecht, sauer reagirt und einen süsslich zusammenziehenden Geschmack hat. Das Salz selbst ist nicht krystallisirt und sehr zerfliesslich. Die Lösung wird äusserlich, mit 3—30 Thln. Wasser verdünnt, angewendet. Sie ist reizlos, ungiftig und sehr antiseptisch.

Das zur Bereitung von diesem Liquor benutzte Aluminium sulfuricum besteht aus weissen krystallinischen Stücken, welche sich in gleichen Theilen Wasser lösen, sauer reagiren und zusammenziehend schmecken. Rein $Al_2(SO_4)_3 + 18$ aq.

Giftig für das Protoplasma der Fäulnisshefen sind mehrere Präparate, welche herkommen vom:

Acetum pyrolignosum crudum.

Roher Holzessig. Braune, nach Theer und zugleich nach Essigsäure riechende, sauer und bitterlich schmeckende

Flüssigkeit, aus welcher beim Aufbewahren ein Theer sich abscheidet. Sie wird durch trockne Destillation von Holz gewonnen, wobei flüchtige Verbindungen als Leuchtgas übergehen. Der rohe Holzessig ist ein sehr zusammengesetztes Gemenge. Von fäulnisswidrigen Bestandtheilen enthält er mehrere Abkömmlinge des Benzols, C_6H_6, Methylalkohol, $CH_3 . OH$ (Holzgeist), die unteren Glieder der Fettsäurereihe u. s. w.

Man benutzt noch den rohen Holzessig zur Desinfection von grösseren Mengen faulender Flüssigkeit. Früher fand er Anwendung als Waschung, Verbandwasser, Injection u. s. w. bei fauligen Zuständen der Gewebe.

Acetum pyrolignosum rectificatum. *Rectificirter Holzessig.* Er wird bereitet, indem man von dem rohen Holzessig gegen 80 pCt. abdestillirt, und ist eine farblose oder gelbliche, klare Flüssigkeit von brenzlichem und saurem Geruch und Geschmack, welche nicht unter 4,5 pCt. Essigsäure enthalten darf. Das Präparat ist also der ursprüngliche Holzessig ohne den Theer.

Aus dem Holztheer wurde zuerst gewonnen das:

Kreosotum.

Kreosot. Eine neutrale, klare, schwachgelbliche, im Sonnenlichte sich nicht bräunende, stark lichtbrechende, ölige Flüssigkeit von durchdringendem, rauchartigem Geruch und brennendem Geschmack, gewonnen aus dem Theer des Buchenholzes. Es löst sich gut in Aether und Weingeist, gibt aber erst mit etwa 120 Thln. heissen Wassers eine klare Lösung, welche sich beim Erkalten trübt und allmählich unter Abscheiden von Oeltropfen wieder klar wird.

Gutes Kreosot ist ein Gemisch von vorwiegend Guajakol ($C_6H_4 . OCH_3 . OH$) und Kreosol ($C_6H_3 . CH_3 . OCH_3 . OH$), ätherartigen Derivaten des Carbols. Früher viel und

neuerdings wieder wurde das carbolfreie Kreosot zu 0,4 bis 0,6 tagüber gegen beginnende Lungenphthise empfohlen. Husten, Auswurf und Fieber nehmen ab, weil das eitrige oder faulige Bronchialsecret sich wesentlich verringert; das Allgemeinbefinden bessert sich; alles aber nur dann, wenn das Kreosot in nicht zu kleinen Gaben und monatelang regelmässig genommen wird. — Das Kreosot in zu starker Gabe greift die Gewebe des Verdauungscanals an; beim Berühren einer Schleimhaut mit ein wenig freiem Kreosot entsteht sofort ein weisser Schorf. Die einige Zeit von ihm berührten Nervenenden werden gefühllos. In zu grosser Gabe tödtet es durch Lähmung der Centralorgane. Dennoch ist es weniger giftig als das Carbol und übertrifft es an gährungs- und fäulnisswidriger Kraft. Bei genügender Vorsicht und guter Beschaffenheit kann man es lange Zeit nehmen lassen, besonders wenn immer nur nach den Mahlzeiten. Die Einzelgabe ist 0,05—0,2 (!), tagüber bis zu 1,0 (!) und je nach Bedürfniss unter vorsichtiger Beobachtung mehr. Das Kreosot des Steinkohlentheers ist für den innern arzneilichen Gebrauch ungeeignet; es wird schlecht vom Magen ertragen. Die von der Pharmakopöe gegebenen ausführlichen Proben sind nöthigenfalls genau zu beachten.

Am meisten beliebt ist die Anwendung in Leimkapseln. Von den flüssigen Formen hat sich bewährt: reosoti 1,0, Spiritus vini rectif. 25,0, Aq. Cinnamomi 0,0, Syr. Cinnamomi 25,0. M. D. S. Dreimal täglich Esslöffel voll zu nehmen, jede Woche um einen igend.

Das Guajakol wurde als einheitlicher und gleichmässiger er an Stelle des Kreosots vorgeschlagen. Es ist eine farb- stark lichtbrechende, bei 200° siedende, in Wasser wenig, ingeist, Aether, fetten Oelen leicht lösliche Flüssigkeit.

Die alkoholische Lösung gibt mit Eisenchlorid eine smaragdgrüne Färbung. Geschmack und Geruch sind angenehmer als vom Kreosot. Gabe 0,1—0,2 dreimal täglich in Wasser und Weingeist oder in Leberthran, nach der Mahlzeit.

Die trockene Destillation des Holzes besonders von Pinus silvestris und Larix sibirica gibt die:

Pix liquida. *Holztheer.* Dickflüssige, braunschwarze, meist durch mikroskopische Kryställchen etwas krümelige Masse von eigenthümlichem Geruch. Mit Wasser geschüttelt, sinkt der Theer unter; ersteres färbt sich sehr schwach gelblich, nimmt den Geruch und Geschmack des Theeres und saure Reaction an. Er ist ein complicirtes Gemenge von Kreosot, von Kohlenwasserstoffen, wie Naphthalin, von Säuren, wie Essigsäure, von Paraffinen und andern, noch unbekannten Körpern. Mit Wasser destillirt lässt er das Schiffspech, früher als *Resina empyreumatica solida* officinell, zurück, jenes Gemenge mit Abzug der flüchtigen Substanzen. Ersteres dient zur äussern Anwendung bei chronischen Hautentzündungen, besonders in Salben (1 auf 2 bis 5 Fett). Officinell ist die Aqua Picis, Theerwasser, 1 Thl. Holztheer mit gepulvertem Bimsstein gemischt und dann mit 10 Thln. Wasser geschüttelt und das Flüssige abgegossen. Klar, gelblich bis bräunlich gelblich, vom Geruch und Geschmack des Theers. Sie ist Verbandwasser, Injection und Inhalation. — Die Theereinreibungen u. s. w. sind nur mit Vorsicht anzustellen, da Fälle von Vergiftung (Krämpfe, allgemeine Lähmung mit acuter Nephritis) dadurch herbeigeführt wurden.

Von ähnlicher Verwendung wie die Pix liquida und ähnlich in seiner Zusammensetzung ist das braune, dickflüssige Oleum Juniperi empyreumaticum, *Kadeöl, Oleum cadinum,* aus dem Holz von Juniperus Oxycedrus gewonnen. Das Kadeöl riecht angenehmer als der gewöhnliche Theer.

Acidum carbolicum ($C_6H_5.OH$).

Carbolsäure. Carbol. Phenol. In reinem Zustand schöne, farblose, flüchtige Krystalle, die am Licht sich roth färben. Das chemisch nicht ganz reine Präparat zieht Wasser an und zerfliesst an der Luft. Das Carbol röthet Lackmus nicht und ist der Constitution nach keine Säure, wofür man es früher hielt, sondern ein Alkohol. Es schmilzt bei 35 bis 44° zu einer stark lichtbrechenden Flüssigkeit. Ein chemisch reines Präparat löst sich klar in 15 Thln. Wasser, reichlich Weingeist, Aether, Chloroform und Glycerin. — Es entsteht bei der trockenen Destillation vieler organischer Stoffe, wird am meisten aus dem Steinkohlentheeröl dargestellt.

Wie das Kreosot ätzend besonders auf Schleimhäuten. Durch seine Giftigkeit für organisirte Fermente beschränkt oder hindert es energisch Fäulniss- und Gährungsprocesse, die auf der Anwesenheit solcher Hefen beruhen; auf ungeformte Fermente ist sein hemmender Einfluss weniger stark. Frischer Eiter von jeder Beschaffenheit verliert durch Zusatz von 5 pCt. Carbol seine fiebererregende Wirkung. Die Eiterbildung selbst wird bei örtlicher Anwendung von ihm behindert wegen seiner die farblosen Blutzellen lähmenden Kraft. — Zuweilen wird das Carbol zum Nervengift, das unter Benommenheit des Sensoriums und Bewusstlosigkeit durch Lähmung des Athmungscentrums tödtet. In einzelnen Fällen zeigen sich dabei klonische Krämpfe. Alle diese Erscheinungen können schon dann auftreten, wenn das Carbol nur äusserlich in ausgedehntem Umfang angewendet wird; Kinder besonders sind sehr empfänglich dafür. In einem Falle trat bei einem jungen kräftigen Mann der Tod in ungefähr 12 Minuten ein nach Verschlucken von 8,5 g Carbol, die in Glycerin gelöst waren. Chronische Ver-

giftungen durch mässige Gaben sind weniger häufig, weil der Harn das Carbol ziemlich rasch ausscheidet. Dieser wird an der Luft durch seine Oxydationsproducte zuweilen olivengrün bis grünschwarz gefärbt. — Im Thierkörper verbindet es sich mit Sulfaten zu gepaart schwefelsauren, d. i. carbolschwefelsauren Salzen. Diese sind nicht giftig. Absichtliche Einfuhr von indifferenten Sulfaten, z. B. von Glaubersalz, soll demnach die Vergiftung durch diejenigen Mengen von Carbol, wie sie in der chirurgischen Praxis zur äussern Verwendung kommen, hindern. Säuert man gewöhnlichen Harn mit Essigsäure stark an und fügt Chlorbaryum hinzu, so entsteht milchige Trübung; Carbolharn zeigt bei der nämlichen Behandlung wegen der Bindung der Sulfate durch Carbol diese Trübung kaum.

Anwendung: 1) Aeusserlich als Desinficiens und Antisepticum bei den mannigfachsten Indicationen. 2) Bei Infectionskrankheiten, z. B. in Malariafiebern und im Abdominaltyphus. 3) In Fällen von Diabetes mellitus und insipidus. 4) Gegen chronische Hautkrankheiten, innerlich und äusserlich. 5) Als parenchymatöse Injection gegen die Entzündung der Gelenke, des perivasculären Bindegewebes und der Lymphdrüsen, bei Hydrocele. Das Carbol wirkt hier auch beruhigend auf die Nerven. Dasselbe thut es örtlich angewandt bei sonstigen peripheren Reizungen, z. B. im Pruritus, in der Zahncaries. 6) Als tägliche hohe Vaginalinjection (0,5 auf 250,0 Wasser) bei Uterinkatarrh.

Nie ist zu vergessen, dass der zu starke oder zu lang dauernde äussere Gebrauch des Carbols einzelne Glieder, z. B. Finger, rasch mumificiren kann.

Aeusserlich im Wasser oder Glycerin, von 0,1—3,0 auf 100,0. In Oel gelöst ist es nicht antiseptisch. — Als Inhalation zu 0,1—2,0 auf 100,0 Wasser, wegen des

unangenehmen Geschmackes in Aq. Menthae oder ähnlichem. — Zur parenchymatösen Einspritzung 0,01—0,01 in 1,0—2,0 Wasser. —

Innerlich von 0,02—0,1 (!) *pro dosi*; steigt man vorsichtig und lässt das Mittel nicht nüchtern nehmen, so kann man ohne besondere Schädigung des Magens oder anderer Theile bis zu 1,0 in 24 Stunden geben, obschon die maximale Tagesgabe (!) 0,5 ist. In Pillen.

Beim innern Gebrauch kann natürlich nur das Acidum carbolicum crystallisatum in Betracht kommen; das Acidum carbolicum crudum, eine gelbbraune Flüssigkeit, die mit den zahlreichen, zum Theil beim Holzessig und Kreosot genannten sonstigen Producten der trocknen Destillation verunreinigt ist, dient zu Zwecken der Desinfection häuslicher Räume, der Latrinen und Canäle.

Acidum carbolicum liquefactum, eine Mischung von 100 Thln. Carbol mit 10 Thln. Wasser, wird zur Dispensation vorräthig gehalten. Sie löst sich in 18 Thln. Wasser klar auf.

Aqua carbolisata. *Carbolwasser.* Eine Mischung aus 33 Thln. Acidum carbolicum liquefactum und 967 Thln. Wasser. Klare Flüssigkeit von etwa 3 pCt. an krystallisirtem Carbol.

In neuester Zeit wird empfohlen das:

Sozojodol, $C_6H_2 . J_2 . OH . SO_3H$. Dijodparaphenolsulfonsäure. Weisse schuppenförmige Krystallblättchen, leicht löslich in Wasser und Weingeist, vollkommen geruchfrei, in seinen Lösungen am Licht nicht zersetzlich. Anwendung in 5—20 procentigen Streupulvern und Pasten, besonders bei Hautkrankheiten. Das Präparat soll milde und antimykotisch wirken. Auch die Salze vom Kalium und Natrium werden ähnlich angewendet.

Die öftere Giftigkeit des Carbols selbst bei vorsichtigster äusserer Anwendung hat zum Suchen nach Ersatz-

mitteln geführt, von denen einige schon besprochen wurden. Ich führe hier zwei weitere an, von denen das erstere officinell ist.

Thymolum ($C_{10}H_{14}O$).

Thymol. Methylisopropylphenol, das Stearopten des Thymianöls und des gleichartigen Oels einiger andern Pflanzen, in welchen es neben Cymol ($C_{10}H_{14}$) und Thymen ($C_{10}H_{16}$) sich befindet. Es besteht aus farblosen, nach Thymian riechenden, aromatisch schmeckenden, campherähnlichen krystallinischen Stücken, die sich in 1100 Thln. Wasser, in weniger als ihrem eignen Gewicht Weingeist lösen. Das Thymol ist sehr fäulniss- und gährungswidrig, macht übelriechende Wunden geruchfrei, beschränkt die Eiterung und befördert die Vernarbung. Besonders voraus hat es vor dem Carbol die viel geringere Giftigkeit. In der Dosis von 2,0—3,0 kann es Fieber herabsetzen, wenn auch weniger sicher als Salicylsäure. Auf das Nervensystem wirkt es wie die milden ätherischen Oele. Im Magen und Dünndarm verhindert es die aus chronischem Katarrh und aus der Erweiterung des Organs entstehenden Gährungen; im Dick- und Mastdarm lähmt es als Klystier den Madenwurm Oxyurus vermicularis. — Auch in den sommerlichen Brechdurchfällen der Säuglinge hat es sich sehr bewährt. Seine Gabe ist von 0,005—0,05 einigemal täglich.

Oleum Eucalypti globuli, *Eucalyptusöl*, das ätherische Oel aus den Blättern von Eucalyptus globulus (Myrthacee), ist dünnflüssig, fast farblos uud besitzt frisch destillirt einen stechenden Geruch und saure Reaction. Das zur medicinischen Verwendung zu benutzende Oel muss vorher durch Ausschütteln mit verdünnter Sodalösung von seiner sauren Reaction befreit werden, dann längere Zeit dem Zutritt von Luft und Licht ausgesetzt stehen. Durch öfter wieder-

holtes Umschütteln gelingt es in ziemlich kurzer Zeit, das Oel zu ozonisiren. In diesem Zustande ist das Oel brauchbar, riecht nicht mehr stechend, zeigt eine etwas stärkere Gelbfärbung, bringt unverdünnt im Munde erst ein Gefühl von Wärme, dann das von Kälte hervor und erinnert so an Pfefferminzöl. Metallisches Jod darf mit Eucalyptusöl nicht verpuffen, sondern muss sich einfach darin auflösen. — Das so beschaffene Oel ist selbst in der Dosis von 10 g durch den Magen aufgenommen oder in entsprechender Menge Thieren unter die Haut gebracht ungiftig, dabei aber höchst fäulnisswidrig. Es verhindert die Auswanderung der weissen Blutzellen, d. i. das Entstehen von Eiter. Anwendung fand es besonders zur antiseptischen Wundbehandlung in der Form von Gaze, ferner beim Brechdurchfall der Kinder (0,15 auf 75 Wasser und 25 Weingeist, theelöffelweise) oder als Inhalation gegen Lungenkatarrh.

Ein äusseres Desinfectionsmittel der Thierheilkunde ist:

Carbo Ligni pulveratus.

Gepulverte Holzkohle. Durch Ausglühen in verschlossenen Gefässen von Gasen befreite und sodann gepulverte käufliche Meilerkohle. Sie bindet, frisch geglüht, die Fäulnissgase unter partieller Oxydation derselben, z. B. Ammoniak, Schwefelwasserstoff, von ersterem das 90fache, von letzterm dass 55fache Volumen. Fauliges Wasser wird durch Filtriren mit Kohle wieder trinkbar; und in Fässern, deren Innenwand verkohlt ist, hält Wasser sich lange, ohne zu faulen. Frische Cadaver, in Kohlenpulver eingelegt, werden nicht faulig, sondern verwesen in ihm so, dass nach mehreren Monaten fast nur noch Knochen und Fett vorhanden sind, während die Kohle eine Menge Salpetersäure enthält. Dieser Erfolg beruht mit Wahrscheinlichkeit darauf, dass feingepulverte Kohle, ähnlich dem Pla[illegible] von ihr aufgesaugten Sauer-

stoff verdichtet und activirt und ihn so zum Oxydiren der organischen Substanz ohne Bildung intermediärer fauler Producte geschickt macht. — Das Aufsaugevermögen der Kohle erstreckt sich nicht nur auf die Fäulnissgase; auch Farb- und Bitterstoffe, Alkaloide, Metalloide, z. B. Phosphor, gewisse Salze und Metalloxyde werden, mit ihr geschüttelt und eine Zeit lang zusammen gelassen, beim Filtriren von ihr zurückgehalten.

Die innerliche Anwendung der Kohle zum Aufsaugen von Fäulnissgasen ist ohne Erfolg, weil sie durch die hinzutretenden Flüssigkeiten sogleich unwirksam wird. Hat man von der Holzkohle guten Erfolg zum Beseitigen von Erschlaffung des Magens und Darmcanals mit ihren Folgen, besonders Gasanhäufung gesehen, so lässt sich das auf die örtliche Reizung durch die feinen spitzen Splitter der Kohle und dadurch vermehrte Secretion, Circulation und Peristaltik zurückführen. Zu den vorhergenannten Stoffen, welche sie auch aus wässrigen Lösungen aufnimmt, früh genug im Magen hinzugebracht, kann sie durch deren unmittelbares Binden und Festhalten nützlich sein. Ihre Dosis wäre von 0,2—5,0. — Im äussern chirurgischen Gebrauch ist die Kohle von den neuen Antisepticis verdrängt. Hygienisch von Werth ist sie zum Geruchlosmachen von faulenden Leichen.

Carbo animalis, *Thierkohle*, wird durch Glühen von feingeschnittenem Kalbfleisch mit etwa einem Drittel der Knochen bereitet. Sie enthält die Knochenerde und eine Spur empyreumatischer Substanz. Sie ist weniger porös als die Holzkohle und viel weniger scharfkantig, hat aber wegen der grössern Feinheit ihrer Theilchen und wegen des Gehaltes an Knochenerde für manche Stoffe ein grösseres Aufsaugungsvermögen. Phosphoröl bei Luftabschluss durch sie filtrirt, gibt ein phosphorfreies Filtrat, weshalb die Thierkohle unter anderm gerade bei dieser Vergiftung vorgeschlagen wurde; aus

dem nämlichen Grund bei der durch Alkaloide. Fäulnissgase werden besser von der Holzkohle aufgesaugt. Beide Kohlenarten wirken gut nur in frisch geglühtem Zustande.

Eine Sonderstellung unter den antiseptischen Stoffen hat das:

Kalium chloricum ($KClO_3$).

Chlorsaures Kali. Kaliumchlorat. Farblose, glänzende, blättrige oder tafelförmige Krystalle, luftbeständig, von milde salzigem Geschmack, in 16 Thln. Wasser und in 130 Thln. Weingeist löslich; das nämliche Salz, welches in der Chemie zur Darstellung des Sauerstoffs benutzt wird. Ausserhalb des Körpers mit fäulnissfähigen Stoffen zusammengebracht, schützt es diese nur sehr wenig, aber es ist ein kräftiges Oxydationsmittel, und darauf beruht seine anregende, fäulnisswidrige Eigenschaft, die es bei geschwürigen Processen der Schleimhäute in nützlicher Weise darthut. — Faulende thierische Theile, wie Fibrin, Blut und Eiter, reduciren es. Man hat sich darum den Heilvorgang so zu denken, dass das Kaliumchlorat auf inficirten und geschwürigen Partien, wenn auch nur in kleinen Mengen, seinen Sauerstoff in activer Form abgibt und dadurch gelinde anregend, ätzend, fäulnisswidrig einwirkt. Gleichzeitig ist, ähnlich wie bei der Anwendung sonstiger gelinde reizender Dinge, eine auf Beförderung des Epithelwachsthums durch das Salz gerichtete Thätigkeit zu unterstellen, wodurch die faulig geschwürigen Processe ebenfalls verringert werden. — Schon bald nach der Aufnahme durch den Magen ist das Chlorat nachweisbar im Speichel und in anderen Secreten. Sein grösster Theil verlässt den Organismus unverändert.

Anwendung findet es in der Stomatitis aphthosa, der Rachendiphtherie, dem Soor, Scorbut, in der Stomatitis mercurialis, im chronischen Blasenkartarrh, der zur Zersetzung des Blaseninhalts führt. Im Verlaufe der Quecksilbercuren gegeben verhindert es, bei einiger Vorsicht im Gebrauch des Metalles selbst, den Ausbruch der mercuriellen Munderscheinungen, die bekanntlich durch Zersetzungen der Speisereste u. s. w. im Munde hervorgerufen werden.

Das Kalium chloricum wird zu 0,1—0,5 am besten in Lösung, wegen seines milden Geschmackes ohne Corrigens, gegeben. Demnach z. B bei einem Kinde in den ersten Lebensjahren zu etwa 2,0 auf 100,0, wovon 4—8mal täglich ein Theelöffel voll; in der Diphtherie gab man es bis zum Zehnfachen dieser Dosirung, allein es hat sich gezeigt, dass solche Gaben giftig wirken können. Während sie oft ertragen werden, veranlassen sie in andern Fällen, gleich allen starken Oxydantien, eine Entartung des Oxyhämoglobins in der Weise, dass das zum Abgeben und zum Aufnehmen von Sauerstoff unfähige chokoladenbraune Methämoglobin auftritt. Dieses allein würde ertragen werden, wenn es nicht zu viel ist; aber ausser der Entartung des Blutroths zeigen sich Nierenreizung, Verstopfung der Nierencanälchen, Albuminurie, Bewusstlosigkeit, oft mit Krämpfen, kurz Erscheinungen urämischer Vergiftung. Begünstigt wird die giftige Einwirkung des Salzes auf das Blut durch alles, was dieses weniger alkalisch macht, also beispielsweise durch Ueberladung mit Kohlensäure. — Die Gabe für den Erwachsenen soll einmalig nicht grösser sein als 2,0 g und in 24 Stunden 8,0 g nicht überschreiten.

Aeusserlich, z. B. als Mund- oder Gurgelwasser, als Nasendouche, wirkt es milde selbst in concentrirter Form (1 : 20 Wasser).

Es werde nicht in Pulverform verordnet, ohne dass man sich seiner Eigenschaft erinnere, mit organischen Substanzen zusammen gerieben, zu explodiren.

Aehnlich dem chlorsauren Kalium dient hauptsächlich der Desinfection des Nahrungscanals das:

Naphthalinum ($C_{10}H_8$).

Naphthalin. Glänzende, farblose Krystallblätter von durchdringendem Geruch und brennend aromatischem Geschmack, schon bei 15^0 langsam verdampfend, bei 80^0 schmelzend. In Wasser unlöslich, leicht löslich in Weingeist, Aether, Chloroform, und flüssigem Paraffin, ziemlich löslich in fetten Oelen. Es entsteht unter anderm beim trocknen Erhitzen von Holz und Steinkohlen. Chemisch ist es ein doppelter Benzolring mit Ausfall der betreffenden Atome an den Bindungsstellen. Das Naphthalin ist ein starkes Gift für niederste Organismen. Höhere Thiere und der Mensch ertragen es gut bei mässiger Anwendung. Der Koth wird geruchlos oder bei sehr grossen Gaben nur nach dem Naphthalin riechend, weil es zum grossen Theil unverändert den Darm passirt. Der Harn von Menschen, welche Naphthalin in den gebräuchlichen Gaben genommen hatten, faulte während mehrerer Wochen nicht. Bei chronischem Durchfall von Darmkrebs u. dgl. mit aashaftem Geruch gelingt es, wenn auch nicht den Durchfall, dann doch den aashaften Geruch zu beseitigen. In andern Fällen verschwindet auch der Durchfall.

Als Gabe und Form wird folgendes empfohlen für den innern Gebrauch: Rp. Naphthalini puriss. Sacch. albi ana 0,25, Ol. Bergamott 0,01. M. f. pulv. D. tal. d. Nr. 20. S. 5—20 Pulver in Oblaten tagüber zu nehmen. — Für den äussern Gebrauch dient unter anderm eine Lösung in dem Zehnfachen Oel. Als nachtheilig wird

hervorgehoben, dass das Naphthalin bei länger dauernder Anwendung Nephritis und Blutharnen macht; sobald der Harn beim Stehen nachdunkele, müsse man aussetzen. Ferner wurden Harndrang, Brennen beim Harnen, Röthung und Schwellung der Harnröhrenöffnung und Oedem der Vorhaut beobachtet. Alles das schwindet beim Aussetzen. Manchem Patienten sind der Geruch und das Aufstossen des Naphthalins absolut zuwider. Die Darreichung in keratinirten Pillen verhindert beides.

Das Naphthalin scheint sich zur Austreibung des Oxyurus vermicularis sehr zu bewähren (Ungar). Damit es möglichst wenig aufgesaugt, dagegen in die tiefern Abschnitte des Darmes geführt werde, dürfte das Vermeiden fetthaltiger Speisen bei seiner Aufnahme zweckmässig sein.

Wird im Naphthalin ein Wasserstoffatom durch das Hydroxyl OH ersetzt, so erhalten wir das:

Naphtholum $C_{10}H_7 . OH$, von dem zwei Isomeren möglich sind je nach der Lagerung jenes Wasserstoffatoms, das α- und das β-Naphthol. Das erstere ist sehr giftig und nicht im medicinischen Gebrauch, das zweite dagegen ist unter dem angeführten Namen officinell. Es sind farblose, glänzende Krystalle oder ein weisses, krystallinisches Pulver von schwach carbolartigem Geruch und brennend scharfem, jedoch nicht lange anhaltendem Geschmack. Es schmilzt bei 122°. In etwa 1000 Thln. Wasser ist es löslich, leicht löslich in Weingeist, Aether, Chloroform und freiem Alkali, auch mit Fetten mischbar.

Angewendet äusserlich bei Hautleiden, da wo man früher Theer benutzte. Die Gabe ist von 1 : 100 an zusammen mit den genannten, es aufnehmenden Stoffen. Kommt zuviel zur Anwendung, so entstehen Reizerscheinungen wie beim Carbol, auch Verfärbung des Harns. Durch ihn wird das Naphthol theils unzersetzt theils als Aetherschwefelsäure ausgeschieden.

Naphthalol oder Betol, $C_{10}H_7 . C_7H_5O_3$, nennt man den Salicylsäureäther des Naphthols. Geruch- und geschmackfreie, glänzende, in Wasser unlösliche Krystalle. Man hat es von 0,2 bis 1,0 mehrmals tagüber bei innern Katarrhen und Infectionen mit angeblich gutem Erfolg verordnet. Der Pankreassaft und die übrigen Fermente des Darmes spalten es in seine beiden Componenten.

Fieberwidrige Mittel.

Der Krankheitszustand Fieber kennzeichnet sich vorzugsweise durch übermässigen Zerfall des Eiweisses und durch gleichzeitig gesteigerte Körperwärme. Die Aufnahme des Sauerstoffs ist vermehrt, ebenso die Bildung und Ausscheidung von Harnstoff und von Kohlensäure. Beides ruft, wenn es heftig verläuft und lange genug anhält, fettige oder sonstige Entartung mehrerer Organe, Schädigung der rothen Blutkörperchen und Erschöpfung des Herzens und des Nervensystems hervor. Die Therapie ist möglich von zwei Hauptwegen aus: durch 1) verstärkte Abfuhr der Wärme nach aussen, durch 2) Eindämmen der Wärmeproduction im Innern. Hauptsächtlich letzterem Zwecke dienen, soweit unsere Kenntnisse heute reichen, die Arzneimittel dieser Gruppe.

Das älteste und vornehmste der Fieberheilmittel ist:

Cortex Chinae.

Chinarinde. Die Rinde des Stammes und der Zweige von verschiedenen Arten der Gattung Cinchona (Rubiaceen). Hohe Bäume. Vaterland: Bolivia und Peru. Linné gab jenen Bäumen den Namen Cinchona zu Ehren der Gräfin del Chinchon, welche 1639 durch die Rinde vom Malariafieber geheilt, dieselbe zuerst nach Europa ver-

sandte. *China* kommt von dem peruanischen *Kina*, was Rinde bedeuten soll.

Enthält mehrere, je nach den Baumsorten quantitativ verschieden vorwiegende Basen, ausserdem Bitterstoffe, Säuren und Harz. Aerztlich kommen in Betracht: 1) Vier Alkaloide: Chinin, Chinidin, Cinchonidin und Cinchonin. 2) Das amorphe Chinin: Chinoidin. 3) Der Bitterstoff Chinovin, ein Glykosid. 4) Gerbsäure. — Das Chinin hat wasserfrei die Formel $C_{20}H_{24}N_2O_2$ und wird mit $3H_2O$ zu Chininhydrat.

Die Wirkung der Chinarinde beruht wesentlich auf diesem Alkaloid. Es erzeugt im Magen, wenn in grössern Dosen und in schwer löslicher Form gegeben, Dyspepsie. Leicht lösliche Präparate in mässiger Menge üben einen die Verdauung befördernden Reiz aus, werden rasch aufgesaugt und erscheinen unter gewöhnlichen Umständen bald im Harn. Hier ist das Chinin, zum Theil in die amorphe Form übergeführt, noch bis 72 Stunden nach der Aufnahme vorhanden, wenn ein schwerlösliches Präparat gegeben wurde. Von den gebräuchlichen Salzen werden ungefähr 70 pCt. in der Zeit von 3—24 Stunden durch den Harn entleert. — Nach 1,0 bis 1,5 derselben, vom Erwachsenen auf einmal genommen, entstehen Schwerhörigkeit, Schwindel, Klingen und Sausen im Gehörorgan, Erbrechen auch bei subcutaner Injection, Schläfrigkeit und allgemeine Abgeschlagenheit; mitunter, wenn diese Gaben rasch wiederkehren oder auf solche von 4,0—8,0 steigen, treten Störungen der Hör- und Sehfähigkeit bis zum vorübergehenden Taub- und Blindsein auf. — Noch grössere Mengen, beim erwachsenen Menschen etwa 10 g auf einmal, können tödten; das Ende erfolgt durch Lähmung des Athmungscentrums. Bei genügender Gabe wird auch das Herz gelähmt, das schon unmittelbar nachher alle

Reizbarkeit verloren hat. Auf den Herzvagus ist das Chinin ohne nennenswerthen Einfluss, und auch im Verhalten der Athmung gewahrt man bei den therapeutisch gebräuchlichen Gaben keine Aenderung. — Die Milz warmblütiger Thiere bekommt unter dem Einfluss des Chinins binnen einigen Stunden kleinern Umfang, faltige Oberfläche und verstärkte Resistenz. Vorherige Durchschneidung der zuführenden Nerven stört das Endresultat nicht.

Das Chinin erniedrigt beim gesunden Menschen die Temperatur ein wenig; die stärkste Erniedrigung trat nach 1,0 g durchschnittlich in 2½ Stunden auf. In Fieberzuständen erfolgt der Abfall meistens leichter und ist stärker. Beim Gesunden setzte es in der einmaligen Dosis von etwas über 1,5 g den Gesammtstickstoff des Harns um 24 pCt. herab, die Schwefelsäure um fast 40 pCt., während die Wassermenge etwas stieg. Die Ausscheidung der Kohlensäure aus den Lungen fiel nach Darreichung von 1,5—3,5 beim fiebernden Menschen beträchtlich, und zwar schon vor Herabsetzung der Wärme, ebenso die Aufnahme des Sauerstoffs, gemessen beim fiebernden Thiere. — Schon in relativ geringen Mengen verhindert es die faulige Zersetzung stickstoffhaltiger Substanzen und hemmt Gährungsvorgänge. Beides geschieht in Folge der Einwirkung auf das Protoplasma, woraus die Erreger jener Vorgänge oder die Keime dieser Erreger bestehen. Andere, amorphe Fermente, so das Ptyalin und das Pepsin, werden von dem Chinin in ihrer Thätigkeit wenig oder nicht eingeschränkt. Auch unter den protoplasmatischen Gebilden gibt es mehrere, auf welche das Chinin ohne giftigen Einfluss ist; andere wieder, so die farblosen Blutkörperchen, reagiren darauf mit grosser Empfindlichkeit. Noch bei einer Verdünnung des Chinins von 1:20000 lassen sie die Lähmung er-

kennen. — Das Chinin setzt die absolute Zahl der im Blut sich befindenden farblosen Körperchen herab. Milzanschwellungen, die von Hyperplasie der Lymphfollikel und von dem hiermit gleichzeitig in diesem Organ gesteigerten Stoffwechsel abhängen, werden beseitigt oder verhütet. — Das Auswandern der weissen Zellen aus den Gefässen und die hieraus entstehende Eiterbildung können durch Chinin bei Thieren eingeschränkt werden. Diese Wirkung ist unabhängig von dem Verhalten des arteriellen Blutdrucks. Sie wird bedingt durch Schwächung der Activität jener Zellen seitens des Chinins. — Frische protoplasmahaltige Pflanzensäfte, ebenso guter Eiter, welche mit Guajaktinctur oder Indigo die Reaction des activen Sauerstoffs darbieten, verlieren die Fähigkeit dazu, wenn relativ schwache Lösungen von Chinin auf sie einwirken. Es beruht auch das auf einer Veränderung des Protoplasmas, welches durch seine Oxydation an der Luft die Ursache jener Sauerstoffreaction wird. Phosphorescirende, d. h. fortwährend in kräftiger Oxydation begriffene niedere Organismen, verlieren die Phosphorescenz bei Zusatz ganz kleiner Mengen Chinin.

Der vom Chinin so vielfach bewirkte Wärmeabfall im Fieber kommt unabhängig vom Herzen sowie von den Theilen des Nervensystems zu Stande, welche dem Gehirn angehören und durch die Bahnen des Rückenmarks verlaufen, denn er ist auch nach Durchschneidung des Halsmarkes möglich. Ebenso ist eine gesteigerte Abgabe der Wärme von der Haut nicht daran betheiligt, denn das Chinin setzt die Blutwärme selbst dann herab, wenn der Mensch sich in einem Dampfbade von 43° befindet. Von den andern Ursachen ist zuerst an eine hemmende Beeinflussung der protoplasmatischen Zellenthätigkeit wärmebildender Organe zu denken. Die frische Milz, von defibrinirtem Blut und Chinin durchströmt,

producirt weniger Säure als ohne dieses; das nämliche Organ, frisch zerkleinert und an der Luft einige Zeit mit Chinin stehend, nimmt weniger Sauerstoff auf und liefert weniger Kohlensäure. — Chinin zu 0,5 in den Magen eines Hundes gebracht, erniedrigt dort die Körperwärme um 1,6° und gleichzeitig im Rectum um 0,5°. — Die Fähigkeit des Chinins zum Einschränken der umsetzenden Arbeit mancher Organe tritt auch deutlich an der Niere hervor. Frisch ausgeschnitten und mit Blut, das etwas Glykocoll enthält, durchspült, wandelt sie zugegebene Benzoesäure in Hippursäure um. Fügt man 0,05 pCt. salzsaures Chinin hinzu, so sinkt die Bildung der Hippursäure auf etwa ein Sechstel, bei einer stärkeren Gabe Chinin noch mehr. — Die normalen Zellen selber, besonders wenn sie durch fiebererregende Stoffe gereizt über das gewöhnliche Maass der Wärmeproduction hinausgehen, erfahren von dem Chinin eine gelinde Depression. Und die sie reizenden Krankheitserreger werden von ihm entweder zur Weiterentfaltung rasch unfähig gemacht, wie in der Malaria, oder in ihrer Energie gelähmt, wie in andern Fieberkrankheiten. Was man früher, ohne die Möglichkeit einer Erklärung, specifische Wirkung genannt hat, ist ersteres.

Die intermittirenden Fieber (Malaria-, Sumpf- oder Wechselfieber) entstehen durch die Anwesenheit eines amöbenähnlichen Mikroorganismus, der sich in die rothen Blutkörperchen eingenistet hat und infolge seines in regelmässigen Abständen geschehenden Neuwachsens die bekannten Anfälle erzeugt. Nach genügender Aufnahme des Chinins weichen die Anfälle, und der Mikroorganismus verschwindet aus dem Blute. Daraus ist zu schliessen, dass das Chinin dessen Weiterentfaltung hindert und so die Ursache der Anfälle lahm legt. Ehe die Giftigkeit des Chinins für niederes Protoplasma (Amöben) und ehe der Erreger des Malariafiebers erkannt war, hielt man jenen

Heilvorgang für eine „tonisirende“ Wirkung auf die Nerven. Eine solche existirt jedoch beim Chinin nicht; das Gefühl der Kräftigung entstammt nur dem Niederhalten des krankmachenden Agens. Mit dem Sympathicus und andern hier in dieser Frage so viel herangezogenen Theilen des Nervensystems hat die specifische Wirkung des Chinins nicht das Geringste zu thun.

Die Anwendung der Chinarinde muss nach dem Angegebenen, wie das auch die praktische Medicin seit 200 Jahren zeigt, eine sehr mannigfache sein. Die Rinde oder ihr vornehmstes Alkaloid werden verwendet:

1) Als Antidot gegen mancherlei durch Mikroorganismen veranlasste Infectionen. Nicht alle reagiren darauf, am meisten der der Malaria. Durch Aufnahme des Chinins vom Gesunden in Fiebergegenden kann auch dem Entstehen dieser Fieberkrankheit vorgebeugt werden.

2) Zur Einschränkung beginnender Eiterungen, namentlich in der entzündlichen Leucocytose, welche manchen Entzündungsprocessen innerer Organe vorangeht und sie begleitet.

3) Zur Beseitigung gewisser Milztumoren. Besonders bei Follikel-Hyperplasie, durch Lähmen der Krankheitsursache, die auch die Ursache der Milzschwellung ist.

4) Bei infectiösen Katarrhen, z. B. Keuchhusten; gleichfalls bei solchen Entzündungen des äussern Auges.

5) Auf fauligen Wunden oder Geschwüren. Bei offenem Carcinom z. B. hindert es mehrere Tage lang reizlos liegend, ohne gewechselt zu werden, die Verjauchung.

6) Bei Störungen der Verdauung und bei Chlorose, hier in Verbindung mit Eisen als sog. Tonicum.

7) Gegen Neuralgien, besonders des Trigeminus. Wahrscheinlich sind diese als örtliche Reizung durch das Malariagift oder ein ihm ähnliches Gift aufzufassen. Vor

den eigentlichen Narcoticis hat das Chinin hier die Möglichkeit der bleibenden Heilung voraus, während sie nur vorübergehend wirken.

Einige wenige Personen bekommen durch Aufnahme schon kleiner Gaben Chinin acute nessel- oder scharlachähnliche Hautausschläge, die beim Aussetzen wieder schwinden. Andere erfahren davon heftige Reizung der Nieren oder sogenanntes paradoxes Fieber, welches zum Aussetzen des Chinins oder zum Operiren mit viel kleinern Gaben nöthigt. Die Art des Zustandekommens ist noch vollkommen dunkel.

Die Präparate der Chinarinde sind mannigfaltig. Mehrere von ihnen haben nur chemisches Interesse. Officinell sind:

1) **Cortex Chinae.** *Chinarinde.* Vorzugsweise von Cinchona succirubra. Rinden des Stammes und der Zweige, die ein rothbraunes Pulver geben, das mindestens 5 pCt. Alkaloide enthalten muss. Zu 0,5—1,0 mehrmals täglich; zu 1,0—5,0 und höher gegen Intermittens, einigemal zwischen den Anfällen. Am zweckmässigsten ist die Abkochung in destillirtem Wasser mit einigen Tropfen Salzsäure. Die Chinagerbsäure geht dabei zum grössern Theil in das unlösliche Chinaroth über.

2) **Extractum Chinae aquosum.** Nur mittelst kalten Wassers bereitet. Ein dünnes Extract, rothbraun, in Wasser trübe löslich. Wenig Chinin enthaltend, vorwiegend die bittere Chinovasäure. — Zum Aufbessern der Verdauung, von 0,2—1,0 einigemal tagüber, in Pillen.

3) **Extractum Chinae spirituosum.** Durch Maceration mittels verdünnten Weingeistes dargestellt Ein trocknes Extract, rothbraun, in Wasser trübe löslich. Enthält viel Chinin; da man aber ohne jedesmalige Untersuchung nicht weiss, wie viel, so passt das Extract nicht für ernstere Fälle. Gabe 0,1—0,5 einigemal tagüber.

4) **Tinctura Chinae.** *Chinatinctur.* 1 Thl. Chinarinde mit 5 Thln. verdünnten Weingeistes ausgezogen, rothbraun und stark bitter. Zu 20—30 Tropfen.

5) **Tinctura Chinae composita.** Chinarinde, Pomeranzenschale, Enzianwurzel und Zimmt mit verdünntem Weingeist ausgezogen. Rothbraun, gewürzhaft, stark bitter, nach Zimmt und Pomeranzenschale riechend. Zu 20—60 Tropfen.

6) **Chininum sulfuricum.** *Chininsulfat.* $(C_{20}H_{24}N_2O_2)_2 . H_2SO_4 + 7H_2O$. Weisse, biegsame Krystallnadeln von bitterm Geschmack und neutraler oder schwach alkalischer Reaction. Löslich in 800 Thln. Wasser, in 90 Thln. Weingeist. — Beim Wechselfieber und in ähnlichen Zuständen gibt man es zu 0,3—1,0 auf einmal in der fieberfreien Zeit; zu andern Zwecken von 0,1—0,3 alle paar Stunden. Unter allen Umständen hat man sich vor starken Einzelgaben (1,0 und mehr) zu hüten bei allgemeiner Schwäche. Sie können in wenigen Stunden zur Lähmung führen.

Das Chininsulfat hat den Nachtheil, dass es wegen seiner Schwerlöslichkeit in Pulver- oder Pillenform nicht selten den Magen beschwert und in dauernden Fiebern nicht zur genügenden Aufsaugung gelangt. Will man es in wässriger Lösung geben, so ist etwas Säure zuzusetzen, am besten Salzsäure, die der Magenverdauung am meisten zusagt und viel weniger wie die Schwefelsäure zur Schimmelbildung in der Lösung disponirt. — Ueberflüssig ist das schon für sich leicht lösliche und noch in stärkster Verdünnung prächtig blau fluorescirende (indem es ultraviolette Strahlen absorbirt und dafür bläuliche aussendet). — Chininum bisulfuricum. *Zweifachschwefelsaures Chinin,* $C_{20}H_{24}N_2O_2 . H_2SO_4 + 7H_2O$. Weisse, glänzende Prismen, in 11 Thln. Wasser und in

32 Thln. Weingeist sich lösend. Die Lösung reagirt sauer und schimmelt leicht.

Frei von Schimmel bleibt, wenn es keine Schwefelsäure mehr enthält und wie gewöhnlich schwachbasisch reagirt, das:

7) **Chininum hydrochloricum,** s. *muriaticum. Chininhydrochlorat. Salzsaures Chinin*, $C_{20}H_{24}N_2O_2 . HCl + 1^1/_2 H_2O$. Weisse Krystallnadeln, in 40 Thln. Wasser und in 3 Thln. Weingeist löslich. Wird Chinin in Pulverform gegeben, so ist es wegen der leichtern Löslichkeit im Magen dem einfachen Sulfat weit vorzuziehen. Auch ist sein Gehalt an der wirkenden Base etwas grösser wie die des ersten Sulfates (83 pCt. zu 74). — Das anfängliche Erbrechen bei Darreichung stärkerer Gaben leicht verdaulicher Chininpräparate lässt in der Regel bei etwa der dritten Dosis schon nach. Das Erbrechen wird also nicht immer durch directe Reizung des Magens bewirkt, wie man vielfach glaubt, sondern durch den ungewohnten Einfluss auf die Nervencentren.

8) **Chininum ferro-citricum.** *Eisenchinincitrat.* Glänzende, durchscheinende, dunkelrothbraune Blättchen von eisenartigem und bitterem Geschmack; in Wasser langsam, aber in jedem Verhältniss löslich, wenig löslich in Weingeist. Es dient nur als Bitter- und Eisenmittel, besonders bei anämischen Zuständen, und wird hier zu 0,1–0,5 mehrmals tagüber gegeben. Seine Zusammensetzung ist nicht gleichmässig; es soll aber mindestens 9 pCt. Chinin enthalten.

Lässt man Chinin und besonders Chininlösungen dem Sonnenlichte ausgesetzt stehen, so färben sie sich gelb und später braun. Das nämliche geschieht schon mit einem Theil des Alkaloides in den äussern Schichten der Rinde am Baum. So entsteht die amorphe Modification des krystallinischen Chinins, welche sich in diese

nicht mehr überführen lässt. Man nennt sie Chinoidin und verwandte sie früher, als der Preis des krystallisirten Chinins hoch stand, statt seiner besonders in der Armenpraxis. Die Wirkung ist dieselbe wie bei jenem.

In der Kinderpraxis macht die öftere Darreichung des bittern Chinins grosse Schwierigkeit, und doch ist es hier äusserst werthvoll. Nichtcomplicirte Fälle von Keuchhusten z. B. kann man in etwa zwei Wochen heilen, wenn es gelingt dem Kinde so viele Decigramm salzsaures Chinin täglich zweimal beizubringen, als dieses Jahre zählt. Zuerst lässt das Erbrechen nach, dann die Zahl der Hustenanfälle und bald auch deren Stärke; die Krankheit wird in einen einfachen Bronchialkatarrh übergeleitet. Um nun in den Fällen, in denen das salzsaure Chinin nicht angenommen wird, dennoch auf die Wohlthaten des Chinins nicht ganz verzichten zu müssen, hat man das nachfolgende officinelle Präparat:

9) **Chininum tannicum.** *Chinintannat.* Gelblich weisses, amorphes, geruchloses Pulver von sehr schwach bitterm und kaum zusammenziehendem Geschmack, in 100 Thln. 30 bis 32 Thle. Chinin enthaltend. Die Abwesenheit des Geschmackes ist bedingt durch die sehr geringe Löslichkeit in Wasser bezw. im Mundspeichel. Das Präparat lässt sich leicht in Zuckerwasser und ähnlichem einem jeden Kinde beibringen. Dagegen hat es zwei andere Nachtheile: 1) es wird im Darmcanal nicht so rasch aufgenommen wie das krystallisirte Salz und 2) es enthält weniger als die Hälfte Chinin wie dieses. Den ersten Nachtheil gleicht man einigermaassen aus durch Nachtrinkenlassen eines leichten Weines, worin das Chinintannat besser löslich ist; und den zweiten durch eine stärkere Gabe.

Das Chinin unterdrückt den Keuchhusten nicht durch Niederhalten oder Abschwächen der Anfälle, wie die rein nervenberuhigenden Mittel das thun, sondern, wie

der ganze Heilverlauf ergibt, durch Abschwächen der krankmachenden Ursache, welche offenbar ein Mikroorganismus ist.

Was die starken Gaben angeht, die in dieser Krankheit durchaus erforderlich sind, so lehrt die Erfahrung, dass das kindliche Alter sie im allgemeinen sehr gut erträgt, viel besser wie die spätern Lebensalter, die auf Chinin leicht mit den beschriebenen Gehirnerscheinungen reagiren.

Das Chinintannat wirkt bei weitem nicht so gut wie das Hydrochlorid; es ist nur ein Nothbehelf. Aus jenem Grunde hat man darauf zu achten, dass sein Gehalt an Chinin nicht unter die angegebenen Procente heruntergeht, wie das bei mancher Handelswaare vorkommt. Die Pharmakopöe hat eine einfache Vorschrift zur quantitativen Bestimmung, welche in zweifelhaften Fällen zu benutzen ist.

Die Chininsalze sind oft der absichtlichen und unabsichtlichen Verfälschung ausgesetzt. Vorsicht von Seiten des Arztes ist daher nöthig. Die Pharmakopöe enthält die Proben ausführlich, welche die Fälschung oder Verunreinigung des Chinins durch seine minderwerthigen Nebenalkaloide (welches die häufigste ist) und durch andere Dinge (Gips, Stärkemehl, Metallsalze) gut erkennen lassen.

Acidum salicylicum ($C_6H_4 . OH . COOH$).

Salicylsäure. Spirsäure. Leichte, weisse, nadelförmige Krystalle oder ein lockeres, weisses, krystallinisches Pulver von süsslich saurem, kratzendem Geschmack, in etwa 500 Thln. kalten Wassers, leicht in heissem Wasser und heissem Chloroform, sehr leicht in Weingeist und in Aether löslich, bei etwa 160° schmelzend, dann vorsichtig erhitzt, unzersetzt, bei schnellem Erhitzen aber

unter Zerlegung in Carbol und Kohlensäure flüchtig. Die wässerige Lösung wird durch Eisenchlorid dauernd blauviolett, in starker Verdünnung violettroth gefärbt. Wurde früher dargestellt aus dem Salicin, dem Bitter der Weiden- und Pappelrinden; ist frei enthalten in den Blüthen, gebunden in den Blättern von Spiraea ulmaria, in dem ätherischen Oel von Gaultheria procumbens und von Monotropa hypopitys Man gewinnt sie jetzt im grossen durch Behandeln des Carbols mit Aetznatron und einem Kohlensäurestrom.

Ihre Wirkung ist ähnlich der des Chinins, sogar bis auf das Ohrensausen und die vorübergehende Taubheit. Erst in starken Gaben ist sie ein directes Athmungs- und Herzgift. Im Harn erscheint sie zum Theil als Salicylursäure ($C_9H_9NO_4$ = Salicylsäure + Glykocoll — Wasser), zum Theil unzersetzt wieder. Auf dieser Beständigkeit, auf der Ungiftigkeit in Grammdosen, und auf dem directen Eindämmen gewisser Entzündungsreize beruht ihr heilender Einfluss. — Die Salicylsäure ist für manches Protoplasma ein Gift. Auf die verschiedensten Umsetzungsvorgänge wirkt sie schon in kleinen Gaben hindernd ein. Wie das Chinin lässt sie die darauf untersuchten normalen Fermente des Organismus unberührt. Beim gesunden Erwachsenen bringt sie in der Gabe von 4 oder 5 g nur geringe Wärmeerniedrigung zu Stande; diese ist dagegen deutlich bei vielen fieberhaften Krankheiten. Häufig geht beim Menschen dem Abfall starker Schweiss voraus oder begleitet ihn; er kann aber auch fehlen, ist also nicht die Ursache der Wärmeerniedrigung. Ebenso ist das Sinken der Wärme von einer etwaigen Aenderung des Pulses und der Athmung unabhängig; jenes kann stattfinden, ohne dass deren Verhalten irgend eine bemerkenswerthe Abweichung erfahren hat. Die Abnahme der Wärme findet gleichmässig statt

im Körperinnern wie in der Achselhöhle. — In engem Zusammenhang mit der fieberwidrigen Wirkung steht es, dass der Gesammtstickstoff im Harn unter der Aufnahme einer mässigen Gabe Salicylsäure sich vermindert, nach 5 g beim Gesunden durchschnittlich von 19,3 auf 17,4 tagüber (Salomé). Die Harnsäure kann dabei etwas vermehrt sein. Im Blute kreist die Salicylsäure als neutrales, wenig actives Natriumsalz. In den Geweben jedoch, wo es die entzündeten Zellen berührt, muss die energisch auf Zellen einwirkende Salicylsäure aus dem Salz vorübergehend frei werden, denn hier findet eine gesteigerte Bildung von Kohlensäure statt. Das salicylsaure Natrium aber, in Wasser gelöst, wird durch eingeleitete Kohlensäure gelockert. Als Folge dieser Eigenschaft zeigen sich dann ferner: Salicylsaures Natrium in alkalischer Lösung bei einer Kohlensäurespannung, welche den Verhältnissen entzündeter Gewebe des Menschen entspricht, wirkt auf gleichzeitig vorhandene leicht zersetzbare Körper energisch zersetzungswidrig ein, während weder die Kohlensäure bei gleicher Spannung allein noch viel weniger das Salz allein das ermöglichen. Aus diesen Gründen ist zu schliessen, dass in Geweben mit gesteigertem Stoffwechsel, in denen saure Producte entstehen und in denen vor allem eine starke Kohlensäurespannung herrscht, die höchst active Salicylsäure aus ihrem Natriumsalz jeden Augenblick frei wird. Sie wirkt darum fieberwidrig durch Herabdrücken der fiebererregenden Ursachen. Nicht eine jede der beim Menschen vorkommenden wird von ihr herabgestimmt oder gelähmt; und darin liegt wie beim Chinin der Grund des grossen Unterschiedes in der Stärke ihrer Wirkung bei den verschiedenen entzündlichen oder infectiösen Krankheiten. Mit dem allem stimmt eine von einem andern Gebiet entlehnte Thatsache überein, für die jede sonstige Deutung

auszuschliessen ist: Die tödtliche Faulbrut der jungen Bienen, veranlasst durch von innen heraus wuchernde Spaltpilze, wird unterdrückt, wenn man Salicylsäure unter das Futter mischt.

Anwendung: 1) Gegen die mannigfachsten Fieberzustände. In einigen Formen — acuter Rheumatismus der Gelenke und Muskeln, Scharlach, Erysipel — leistet sie mehr als das Chinin, in der Malariavergiftung weniger. Acute Rheumatosen bessert es meistens in kürzester Zeit — Unangenehmen Collaps kann man erfahren, wenn die Wirkung einer stark antipyretischen Gabe mit naturgemässer rascher Fieberabnahme zusammenfiel. Auch passt die Salicylsäure nicht bei Anzeichen von vorhandener oder drohender Herzschwäche, weil sie in kräftiger Gabe eher als das Chinin eine schädigende Einwirkung auf das Herz ausübt. 2) Gegen Neuralgie des Trigeminus. 3) In der acuten Gicht, worin sie die Ausfuhr der angehäuften Harnsäure vermehrt. Ob das geschieht durch die Vermehrung des Harnwassers, welche der Salicylsäure ebenfalls eigen ist, oder durch andere Gründe, ist unbekannt. — Man verordnet die freie Salicylsäure selten, dann meist in Pulverform, innerlich von 0,1—3,0. Nothwendig ist vorheriges Auflösen in Wasser mit Natriumcarbonat.

Dem Magen viel zuträglicher als die freie Salicylsäure ist ihr Salz, das:

Natrium salioylicum ($NaC_7H_5O_3$). *Natriumsalicylat.* Weisse, süsssalzig schmeckende, wasserfreie, krystallinische Schüppchen, in gleichen Theilen Wasser, in 6 Thln Weingeist löslich, in Aether unlöslich. Es steht innerlich therapeutisch der freien Säure gleich, ist besser zu nehmen und wird rascher aufgesaugt.

Seine Gabe ist von 0,5 – 3,0 für Erwachsene. Form in Pulver und Lösung, letztere mit Succus Liquiritiae.

Der Magen erträgt es am besten, wenn gleichzeitig 0,5 bis 1,0 Natriumbicarbonat genommen wird, denn das gelinde Alkali verhindert die Ausfällung der schwerlöslichen Salicylsäure durch die Salzsäure. — Die unangenehmen Nebenwirkungen mindern sich bei längerem Gebrauch; das Mittel kann jahrelang ohne Nachtheil gegeben werden, z. B. bei chronischem Gelenkrheumatismus; es verliert mit der Zeit an Wirksamkeit und ist deshalb mit Unterbrechungen zu verordnen.

Aeusserlich wird die Salicylsäure wegen ihrer hornlösenden Eigenschaft benutzt zum Zerstören von Wucherungen der Haut, am besten in Form ihres Pflastermulls (Unna), ferner zu einem besonderen Zwecke in der Form des:

Sebum salicylatum, *Salicyltalg,* ist eine weisse durch Schmelzen gebildete Masse, welche auf 98 Thle. Hammeltalg 2 Thle. Salicylsäure enthält. Sie muss frei sein von ranzigem Geruch.

Pulvis salicylicus cum Talco. *Salicylstreupulver.* 3 Thle. Salicylsäure, 10 Thle. Weizenstärke, 87 Thle. Talk werden zu einem feinen Pulver gemischt. Weisses, trockenes Pulver zum Aufstreuen auf übermässig schwitzende Körpertheile, deren Absonderung und Maceration dadurch gemindert wird. — Talcum, *Talk,* ist gepulvertes Magnesiumsilicat, hauptsächlich $Mg_4Si_5O_{14}$. Fettig anzufühlendes, weisses, krystallinisches Pulver von 2,7 spec. Gewicht, welches in der Glühhitze im Glasrohr sich nicht verändert. Der Talk findet auch sonst Verwendung in der Hautheilkunde.

Salol ist Salicylsäure-Phenyläther ($C_6H_4.OH.COOC_6H_5$), ein weisses krystallinisches Pulver, kaum löslich in Wasser, leicht löslich in Weingeist, innerlich und äusserlich wie seine beiden Componenten verwendet. Als durchschnittliche Gabe wird empfohlen 1,0 mehrmals tagüber. Die Resorption ge-

schieht im Darm. Der Harn wird wie nach Phenol olivengrün bis grünschwarz. Das Salol übt seine antiseptische Wirkung erst im Dünndarm, denn erst in dessen Alkali löst und zerlegt es sich in Salicylsäure und Carbol.

Salicylsäure wurde gefunden in der alten Droge:

Herba Violae tricoloris. *Herba Jaceae. Freisamkraut.* Das blühende Kraut der wildwachsenden Viola tricolor, einer bekannten Violacee *(Stiefmütterchen)*. Man schrieb ihr „blutreinigende" Eigenschaften zu und verwandte das Kraut demgemäss bei Hautausschlägen des kindlichen Alters, besonders bei pustulösem Ekzem des Gesichtes. Die gebräuchlichste Form ist der Theeaufguss, mit oder ohne Zusätze ähnlicher Art; die Gabe 2,0—6,0. Ausser der Salicylsäure enthält es viel Magnesiumcitrat.

Theoretisch von Interesse ist das Salicin, $C_{13}H_{18}O_7$, das Bitter der Weidenrinde, ein krystallisirtes weisses Pulver, das durch Fermente, z. B. den Speichel, sich in Saligenin ($C_7H_8O_2$) und Zucker umsetzt. Das Saligenin wird durch Oxydation zu Salicylsäure. Das Salicin wurde früher schon als Surrogat des Chinins im Wechselfieber verwendet, leistete aber nicht viel. Die neueren Feststellungen über den Werth des Chinins auch gegen sonstige Fieber sowie das Kennenlernen der antipyretischen Kraft der Salicylsäure haben wieder auf das Salicin zurückgeführt. Es setzt in Gaben von 2—6 g die Wärme in andern Krankheiten ebenso sicher herab wie die Salicylsäure. Im Harn erscheint es zum Theil als Salicylsäure, zum Theil als salicylige Säure (*Salicylaldehyd*) wieder. Zu äusserlich antiseptischen Zwecken eignet es sich nicht.

Von sonstigen Derivaten des Benzols (C_6H_6) hat man auf ihre antipyretische Wirkung noch geprüft: die Kresotinsäure ($C_8H_8O_3$), aus dem Kresol (C_7H_8O) durch Addition von Kohlensäure dargestellt; ferner die drei Hydroxylbenzole: 1) das Brenzcatechin, 2) das Resorcin, 3) das Hydrochinon — alle

drei isomer, von der Formel $C_6H_4(OH)_2$. Officinell von diesen letztern ist das:

Resorcinum. *Resorcin.* Farblose oder schwach gefärbte Krystalle von kaum merklichem, eigenartigem Geruch und süsslich kratzendem Geschmack, in etwa 1 Theil Wasser, Weingeist, Aether und Glycerin sehr leicht löslich, von neutraler Reaction, beim Erwärmen vollkommen flüchtig.

Das Resorcin ist für allerlei innerliche Zwecke, in denen sonst das Chinin und die übrigen Antipyretica Verwendung finden, oft empfohlen worden, es hat sich jedoch nicht eingebürgert. In der Gabe von 2,0 bis 3,0 erniedrigt es mit ziemlicher Sicherheit die Fieberhitze aber — wie berichtet wird — nicht ohne unangenehme Begleiterscheinungen: Schwindel, Benommenheit, Schweiss beim Abfall und Schüttelfrost beim Ansteigen des Fiebers. Festen Fuss hat es gefasst, wo es äusserlich als Lösung, Salbe und Paste aufgetragen wird.

Das Brenzcatechin wirkt innerlich weit giftiger wie das Resorcin; das Hydrochinon erniedrigt die Fieberhitze, aber nur auf kurze Zeit.

Acidum benzoicum ($C_6H_5 . COOH$).

Benzoesäure. Durch Sublimation aus der Benzoe bereitete, gelbliche bis gelblich braune Blättchen oder nadelförmige Krystalle von seidenartigem Glanze, benzoeähnlichem und zugleich empyreumatischem Geruch, in 400 Thln. kalten Wassers, leicht in Weingeist, Aether und Chloroform löslich und mit den Wasserdämpfen flüchtig. Die Benzoe ist das Harz der Styrax Benzoin, eines Baumes der ostindischen Inseln. Es sind graubräunliche, erwärmt aromatisch riechende Massen, die sich in Weingeist fast ganz lösen und sauer reagiren.

Benzoesäure entsteht auch durch Oxydation des Bittermandelöls ($C_6H_5.COH$) und kann aus der Hippursäure durch Kochen mit Salzsäure oder durch faulige Gährung des Pferde- oder Rinderharns dargestellt werden (Benzoesäure *ex urina* des Handels). Im Organismus nimmt die Benzoesäure die Elemente des Glykocolls auf und erscheint im Harn als Hippursäure wieder.

Die Benzoesäure war früher nur als expectorirendes Mittel im Gebrauch. Ihre chemische Verwandtschaft mit der Salicylsäure führte zur Kenntniss ihrer antiseptischen und antizymotischen Eigenschaft. Contagiöse diphtherische Flüssigkeiten, welche örtliche Krankheiten erzeugen, verlieren diese Fähigkeit in einer Lösung von benzoesaurem Natrium noch rascher als in einer solchen von Chinin. Wahrscheinlich ist die Benzoesäure auch innerhalb der Säfte und Gewebe gährungswidrig, denn gleich dem Chinin und der Salicylsäure setzt sie das Fieber gewisser Infectionskrankheiten herab, besonders das der Diphtherie und des acuten Gelenkrheumatismus. In fieberlosen und chronischen Fällen dieser Erkrankung leistet sie nichts. Auch steht sie in Bezug auf Sicherheit und Schnelligkeit in den acuten Fällen der Salicylsäure nach. Während diese schon am 2. bis 4. Tage der Behandlung Schmerz und Fieber wie mit einem Schlage zu beseitigen pflegt, tritt bei der Benzoesäure mehr unter allmählichem Nachlass der Symptome der Erfolg erst einige Tage später ein. Dagegen hat die Benzoesäure vor der Salicylsäure den Vorzug, dass sie in den zur Erzielung eines Erfolges nothwendigen Gaben besser ertragen wird. Der Magen und Darmcanal, Nieren und Blase zeigen keine Reizung, was zuweilen bei der Salicylsäure vorkommt; auch das bei dieser gewöhnliche Schwitzen und Ohrensausen fehlt. Endlich gibt es Fälle von acutem Gelenkrheumatismus, welche der Salicylsäure widerstan-

den hatten und unter dem Gebrauche der Benzoesäure heilten oder sich besserten.

Die freie Säure wird als Expectorans in der Dosis von 0,2—0,6 verordnet. — Als antipyretisches Mittel ist mehr im Gebrauch das:

Natrium benzoicum. *Natriumbenzoat.* ($NaC_7H_5O_2$.) Weisses, wasserfreies, amorphes Pulver, in 2 Thln. Wasser, weniger in Weingeist löslich. Die Lösung reagirt schwach sauer. Dieses Salz verhält sich der Kohlensäure gegenüber so, wie ich es von dem Natriumsalicylat beschrieben habe. — Seine Gabe ist von 1,0–5,0 für Erwachsene. Man hat bis zu 20,0 tagüber ohne Nachtheil gegeben, und zwar mit Erfolg beim septischen Erysipel.

Tinctura Benzoës, Lösung von 1 Thl. des Harzes in 5 Thln. Weingeist, innerlich zu 20 bis 40 Tropfen, äusserlich als Kosmeticum.

Adeps benzoatus. *Benzoeschmalz.* Ein Theil der sublimirten Säure in 99 Thln. wasserfreien, geschmolzenen Schweineschmalzes gelöst.

Alle nach dem Chinin genannten Antipyretica wurden in neuester Zeit überholt durch Abkömmlinge des Chinolins, C_9H_7N, einer öligen, frisch farblosen, stark lichtbrechenden Flüssigkeit von aromatischem Geruch und basischem Charakter, welche unter anderm durch Erhitzen von Chinin mit Alkalien entsteht — woher sie den Namen hat — und auch im Steinkohlentheeröl enthalten ist. Ihre Salze erwiesen sich als fäulniss- und fieberwidrig und waren einige Zeit im Gebrauch. Nur das gleich zu erwähnende Thallin hat sich darin erhalten. Am meisten in den Vordergrund trat ein aus anderer Quelle stammendes synthetisches Product, das:

Antipyrinum ($C_{11}H_{12}N_2O$).

Antipyrin. Durch Condensation von Phenylhydrazin (einem Abkömmling des Anilins [$C_6H_5 . NH_2$] und der salpetrigen Säure) mit Acetessigäther dargestellt. Tafelförmige, farblose Krystalle von kaum wahrnehmbarem Geruch und milde bitterm Geschmack. Sie lösen sich in weniger als 1 Thl. Wasser, und in 1 Thl. Weingeist oder Chloroform, in 50 Thln. Aether. Die wässrige Lösung reagirt neutral, dennoch ist das Antipyrin eine Base und vereinigt sich als solche mit Säuren durch directe Addition zu Salzen.

In der Gabe von 1,0 einigemal nach einander beim Erwachsenen setzt es die Fieberwärme herab und damit die von ihr abhängenden Symptome (Häufigkeit von Puls und Athmung, trockene Zunge, allgemeines Unbehagen, Delirien). Die Entfieberung geschieht meistens unter starkem Schweiss; er ist jedoch nicht deren Ursache, denn hält man ihn auf durch 0,001 Atropin oder 0,01 Agaricin, so entsteht sie dennoch. Betreffs der Ursachen der Entfieberung besteht noch keine Uebereinstimmung. Die Wärmeabgabe wird gesteigert durch Erweiterung der Hautarterien; aber auch die Wärmeproduction wird eingeschränkt, wie das aus der Verringerung des im Harn ausgeschiedenen Stickstoffs hervorgeht, und ferner daraus, dass das Antipyrin auch bei Menschen, die sich in einem Dampfbade von 42,5^0 befanden, die Blutwärme herabsetzte. Nichtfiebernde bedürfen grössere Gaben zum Erniedrigen der Wärme als Fiebernde. Das Gehirn wird von ihm weniger angegriffen als vom Chinin, das Herz weniger als von der Salicylsäure. Erbrechen, Frostgefühl, erschwerte Athmung und besonders starke Hautausschläge, zuweilen mit fieberhafter Wärmesteigerung,

werden als unerwünschte Nebenwirkungen öfters beobachtet.

Anwendung in allen Arten von Fiebern. Ob überall und wie stark die fiebermachenden Ursachen direct getroffen werden, ist noch unbekannt. Gegen den acuten Gelenkrheumatismus hat es sich gleich der Salicylsäure gut, gegen das Malariagift nur wenig wirksam erwiesen. Sogenannte Erkältungskrankheiten können von ihm, wenn es gleich zu Beginn genommen wird, im Entstehen unterdrückt werden. Bewährt hat es sich auch in Neuralgien, entweder innerlich gegeben oder subcutan am Ort des Schmerzes zu 0,25 und 0,5 in 1 ccm Wasser.

Lösungen von Antipyrin in Wasser werden durch Eisenchlorid dunkelroth gefärbt, ebenso wird es der Harn durch dasselbe Reagens nach Aufnahme des Mittels.

Thallinum sulfuricum. *Thallinsulfat.* Das Thallin ist ein salzbildender Körper von der Formel $C_{10}H_{13}NO$. Das Sulfat ist ein weisses oder gelblichweisses, krystallinisches Pulver von cumarinartigem Geruch und säuerlich-salzigem Geschmack; in 7 Thln. Wasser, in etwas mehr als 100 Thln. Weingeist, noch schwieriger in Chloroform und kaum in Aether löslich. Die wässrige Lösung reagirt sauer.

In der Gabe von 0,1—0,5 beim Erwachsenen erniedrigt es die Fieberwärme deutlich; nach 1,0 sah man sie bis auf $32,5^0$ herabgehen. Starker Schweiss ist meistens vorhanden, sonstige unangenehme Nebenwirkungen sollen fehlen, wenn die Gaben nicht unnöthig hoch gegriffen sind; besonders wird das Ausbleiben von Störung der Verdauung und von Hautausschlägen gerühmt. Bei gleichzeitig bestehenden Herzfehlern und bei Nierenentzündung soll man es nicht verordnen. Fast specifisch schienen kleine und oft wiederholte Gaben Thallin (0,05 stündlich) im Abdominaltyphus zu wirken; in der Mala-

riaerkrankung blieb es unwirksam. Als höchste Einzelgabe vermerkt die Pharmakopöe 0,5.

Das Thallinsulfat verhinderte noch bei 1 : 1000 das Aufkommen von Fäulnisspilzen, welche sterilisirtem Leim aufgeimpft wurden. Auch das Antipyrin ist fäulnisswidrig.

Lösungen von Thallin in Wasser werden durch Zusatz von ganz wenig Eisenchlorid zuerst hellgrün gefärbt (woher der Name Thallin), später braun. Der Harn von Menschen, die Thallin genommen haben, zeigt ebenfalls die grünliche und beim Zusatz von Eisenchlorid die braune Färbung.

Neuesten Datums als fieberwidrige Arzneimittel sind die beiden folgenden:

Acetanilidum.

Antifebrin ($C_6H_5NH . CH_3CO$). Farblose, glänzende Krystallblättchen, ohne Geruch, von schwach brennendem Geschmack, in 194 Thln. Wasser und in 3,5 Thln. Weingeist sich lösend. Die Lösungen reagiren neutral. Das Präparat wird dargestellt aus Essigsäure und Anilin, $C_6H_5 . NH_2$.

Es gilt von dem Antifebrin das meiste dessen, was für das Antipyrin gesagt wurde, sowohl betreffs der zuverlässigen Herabsetzung des Fiebers mit nachfolgendem subjectivem Wohlbefinden als betreffs der Beseitigung oder Beruhigung von Neuralgien. Die antipyretische Wirkung tritt ein etwa $1^1/_2$ Stunden nach der Aufnahme, je nach der Grösse der Gabe. Als üble Nebenwirkungen werden Schweiss, Erbrechen, Schüttelfrost, Cyanose und Collaps beschrieben; bei der Gabe von 4,0 auf einmal sah man Bewusstlosigkeit damit verbunden; meistens gehen diese unangenehmen Zustände bald vorbei. Die Cyanose scheint auf einer Verengerung der Arterien zu

beruhen, wodurch das Blut in die Venen gedrängt wird und sie ausdehnt.

Das Acetanilid empfiehlt sich durch seinen niedrigen Preis vor dem Antipyrin. Seine mittlere Gabe ist beim Erwachsenen 0,25, in Pulver oder Pillen; als höchste, im Sinne der Pharmakopöe, ist 0,5 angesetzt.

Ferner das chemisch mit dem Acetanilid nahe verwandte:

Phenacetinum.

Phenacetin ($C_6H_4NH . CH_3CO . OC_2H_5$). Farblose, glänzende Krystallblättchen, ohne Geruch und Geschmack, in 1400 Thln. Wasser und in 20 Thln. Weingeist neutral sich lösend.

Es wirkt gut fieberherabsetzend, mit Abfällen bis zu 2,5 innerhalb weniger Stunden, und damit das subjective Befinden günstig hebend. Auch nervenberuhigend ist es wie Antipyrin und Acetanilid. Anderseits kommen auch ihm bei zu kräftiger Dosirung ähnliche Symptome der Vergiftung zu wie diesen. Die mittlere Gabe für den Erwachsenen ist 0,5, in Pulver oder Pillen; als höchste ist 1,0 vorgeschrieben.

Das Phenacetin scheint bisher am wenigsten unangenehme und lebensgefährliche Zufälle bei seiner Anwendung in etwas starker Gabe gemacht zu haben, danach das Antipyrin und dann das Antifebrin. Auch der niedrigere Preis empfiehlt das Phenacetin vor dem Antipyrin.

Säuren.

Bei örtlicher Anwendung wirken die meisten Mineralsäuren, wahrscheinlich wegen ihrer Tendenz zum Eiweissfällen, zusammenziehend auf die Gewebe wie dies

halb 15 Minuten erfolgte Aufnahme von 10,0 wasserfreier Phosphorsäure, in 300 ccm Flüssigkeit verdünnt, Verlangsamung des Pulses und etwas Abnahme der Temperatur. Die Säure des Harns nahm dabei zu; Nachtheile wurden nicht wahrgenommen. Der Harn blieb ohne Eiweiss oder Cylinder. Auch an Kranken zeigte sich nach kräftigen Gaben die Wirkung auf Puls und Wärme.

Form und Gabe waren bisher die nämlichen wie beim Acidum sulfuricum dilutum. Wurde das ehemals officinelle A. phosph. siccum s. *glaciale* zu Pillen vorgeschrieben, so war der Apotheker angewiesen, die flüssige Säure auf ein Fünftel Gewicht eingedampft zu nehmen, denn jenes Präparat war Metaphosphorsäure (HPO_3), die durch Wasseraufnahme in der Pillenmasse doch wieder zur Orthosäure wurde.

Acidum hydrochloricum (HCl).

Acidum muriaticum. Chlorwasserstoffsäure. Salzsäure. Klare, farblose, in der Wärme flüchtige Flüssigkeit, 25 pCt. Chlorwasserstoff enthaltend. Gewonnen durch Erhitzen von Kochsalz mit Schwefelsäure.

Die Salzsäure eignet sich besonders wegen ihrer normalen Beziehungen zur Magenverdauung bei jener Dyspesie, die auf Mangel an Verdauungssaft oder auf der Anwesenheit abnormer Spaltungsproducte beruht. Auch die Dyspepsie im Fieber kann sie bessern. In ihm fehlt es nicht an Pepsin, wohl aber an der regelrechten Quantität freier Säure. Das Pepsin ist nur wirksam in saurer Lösung; die Säure geht an die Peptone, muss also, wenn die Magenwand sie ungenügend absondert, von aussen her erneuert werden. Salzsäure ist bei 40° schon allein im Stande, gekochtes Fibrin, wenn auch langsam, zu lösen und in Pepton überzuführen.

Die Gabe der reinen Salzsäure ist etwa 3 Tropfen,

mehrmals tagüber, in Wasser verdünnt, bei anhaltendem Gebrauch etwa 1,0 auf 150,0 mit Syrup; gern zusammen mit Bitterstoffen. Von dem Acidum hydrochloricum dilutum das Doppelte, denn es ist eine einfache Mischung der Salzsäure mit gleichen Theilen Wasser.

Die rohe Salzsäure, Acidum hydrochloricum crudum, eine klare oder opalisirende, gelbliche, an der Luft rauchende Flüssigkeit, ist zu äusseren Zwecken der Thierheilkunde officinell. Sie enthält gegen 30 pCt. Chlorwasserstoff, ausserdem Eisen und Arsen.

Acidum nitricum (HNO_3).

Salpetersäure. Klare, farblose, in der Wärme flüchtige Flüssigkeit, 30 pCt. der reinen Säure enthaltend. Gewonnen durch Erhitzen von Kaliumnitrat mit Schwefelsäure. Die Salpetersäure macht von allen Säuren am energischsten das Eiweiss gerinnen, gibt leicht activen Sauerstoff an organische Gebilde ab und ist deshalb nur mit grösster Vorsicht innerlich zu gebrauchen.

Anwendung findet sie bei uns selten, mehr in England gegen Leberleiden. Ihre Gabe ist höchstens die der vorigen Mineralsäuren. — Das Acidum nitricum fumans gehört zu den Aetzmitteln.

Die Pflanzensäuren schliessen den Mineralsäuren in ihrer Wirkung sich an. Ungeachtet der sehr häufigen Anwendung ist die Art ihres Wirkens ebenfalls nur wenig erforscht. In freiem Zustande können sie zum kleinen Theil unverändert in den Harn übergehen, während sie in der Form neutraler pflanzensaurer Alkalien im Organismus der Hauptmenge nach verbrennen. Sie erscheinen als kohlensaure Salze wieder, machen, bei gleichzeitiger geringer Aufnahme von animalischer Kost,

den Harn alkalisch und veranlassen Ausscheidung von phosphorsauren Erden in ihm. Oft gehen sie durch die von ihnen selbst veranlasste Diarrhöe wieder ab. Die kühlende Wirkung freier Pflanzensäuren dürfte wol theilweise auf Erniedrigung der Alkalescenz der Säfte beruhen. — Beim fiebernden Menschen wird die wohlthuende Wirkung zum Theil in dem subjectiven Eindruck bestehen, den die bessere Stillung des Durstes hervorbringt. Auch die zu gleicher Zeit mit eingeführte Menge Wassers und die hierdurch begünstigte Diaphorese ist mit in Anschlag zu bringen.

Die Anwendung der Pflanzensäure in innern Krankheiten hat sich im allgemeinen auf die Darreichung von kalten Limonaden und Brausemischungen beschränkt. In Verbindung mit einem löslichen Alkali, meistens dem kohlensauren Kali, bilden sie die Saturationen, in denen das neugeschaffene Salz und die in der Lösung zurückgebliebene Kohlensäure die wirkenden Stoffe darstellen.

Von der Kohlensäure — es ist hier nur von dem im Wasser gelösten Gase die Rede — welche zu Heilzwecken vermittelst der Pflanzensäuren oft dargestellt wird, worin diese selbst, wenn in Form von Alkalisalzen eingeführt, übergehen; welche ferner in unsern natürlichen und künstlichen Mineralwässern so häufig angewandt wird: lassen sich bestimmte arzneiliche Wirkungen erwarten. Dieselben sind zwar in ihrer einzelnen Energie wahrscheinlich nicht bedeutend, können es aber bei der anhaltenden Aufnahme jenes Gases durch ihre Summirung werden. — Auf die Verdauung und Aufsaugung im Magen und Darm wirkt die Kohlensäure anregend. Es entsteht grössere aber noch gesundheitliche Blutfülle der Schleimhaut. Erbrechen kann bei Abwesenheit von tiefern Gewebserkrankungen des Magens

durch Aufnahme kohlensäurehaltiger Getränke vermindert werden. — Puls und Wärme werden durch sie etwas herabgesetzt; die Athembewegungen werden tiefer und langsamer. Das Blut kann ausserhalb des Organismus durch Kohlensäure saure Reaction annehmen. Die Wirkung auf Puls und Wärme hält so lange an, als der Harn, welcher von einem unter Kohlensäureeinfluss stehenden Stoffwechsel stammt, übernormalen Gehalt an diesem Gas aufweist; sie wächst demnach bei einigermaassen kräftigen Dosen $^1/_2$—2 Stunden lang und kann wahrscheinlich durch fortgesetzte kleine Gaben verlängert werden. Die Menge des Harns ist grösser nach Aufnahme von Wasser mit Kohlensäure als nach Wasser allein. Eine der Ursachen davon ist jedenfalls die vorangegangene raschere Aufsaugung. — Die hautreizende Wirkung kohlensäurehaltiger Mineralwässer scheint mehr von den darin vorhandenen Salzen als von dem Gase abzuhängen.

Acidum aceticum ($CH_3 . COOH$).

Essigsäure. Klare, farblose, ätzende, stechend sauer riechende und stark sauer schmeckende, mit Wasser, Weingeist und Aether in jedem Verhältnisse mischbare, flüchtige Flüssigkeit, in der Kälte erstarrend. Sie siedet bei etwa 117°. Spec. Gewicht 1,064. Sie kommt im Pflanzenreich an Basen und Alkohole gebunden vor: die gebräuchliche jedoch wird durch Oxydation des Weingeistes oder aus dem Holzessig gewonnen.

Ihre Wirkung auf den Organismus in arzneilicher Gabe und Form ist nur als die der übrigen Säuren bekannt. Bei den oft angewandten ausgedehnten Waschungen mit Essig kommt die Fähigkeit der Haut in Betracht, flüchtige Körper aufzunehmen. Es ist denkbar, dass dabei grössere Mengen direct und unzersetzt in's Blut ge-

rathen. — Die Dämpfe der Essigsäure wirken lähmend auf Elementarorganismen und darum gegebenen Falles desinficirend, ähnlich der schwefligen Säure und dem Chlor, doch schwächer. Man benutzt dazu meist das Acetum aromaticum, weil hier der antiseptische Einfluss der ätherischen Oele hinzutritt.

Die Essigsäure wird in der Form des Acidum aceticum dilutum angewendet, das 30 pCt. davon enthält; ebenso in der des:

Acetum. *Essig.* Klare, fast farblose oder schwach gelbe Flüssigkeit, die 6 pCt. Essigsäure enthalten soll. Wenn durch Gährung dargestellt, enthält sie eine geringe Menge ätherischer Verbindungen, besonders $C_2H_5 . C_2H_3O_2$, die unter andern dem Weinessig den angenehmen Geruch verleihen.

Acidum citricum ($C_6H_8O_7 + H_2O$).

Citronensäure. Grosse farblose, durchscheinende, luftbeständige Krystalle, welche bei geringer Wärme verwittern. Sie lösen sich in der Hälfte des Gewichts Wasser und in gleichen Theilen Weingeist. Die Citronensäure wirkt im wesentlichen wie die sonstigen Säuren; sie ist ebenfalls antiseptisch. Grosse Gaben vermehren die Harnmenge und erhöhen dessen saure Reaction: sie erscheint hier theils frei, theils an Kalk gebunden. Anwendung fand sie unter anderm in der Form des frischen Citronensaftes (thee- bis esslöffelweise, in Zuckerwasser) beim Scorbut und beim acuten Gelenkrheumatismus. Man bereitet mit ihr die Saturationen, als deren Norm die Pharmakopöe die:

Potio Riveri, *River'scher Trank*, hinstellt. Sie besteht aus 4 Thln. Citronensäure auf 190 Thle. destillirten Wassers und 9 Thle. reiner Soda. Der grösste Theil der Kohlensäure dürfte bei der Lösung und dem vorgeschrie-

benen Schütteln wol entweichen; der Rest soll durch guten Verschluss des Glases fixirt bleiben.

Acidum tartaricum ($C_4H_6O_6$).

Weinsteinsäure. Sal essentiale Tartari. Weinsäure. Grosse, farblose, durchscheinende, säulenförmige, oft in Krusten zusammenhängende, luftbeständige, beim Erhitzen wie verbrannter Zucker riechende, in gleichen Theilen Wasser und in 3 Thln. Weingeist lösliche Krystalle. Sie werden meistens aus dem gereinigten Weinstein (saures weinsteinsaures Kali, Kaliumhydrotartarat) dargestellt. Man bedient sich ihrer besonders zu Brausemischungen. Officinell sind:

1) Pulvis aërophorus, *Brausepulver.* Eine trocken gehaltene Mischung von 10 Thln. Natrium bicarbonicum, 9 Thln. Acidum tartaricum und 19 Thln. Zucker.

2) Pulvis aërophorus Anglicus, *Englisches Brausepulver, Soda-powder,* 2,0 Natrium bicarbonicum, 1,5 Acidum tartaricum, jenes in farbigem, dieses in weissem Papier.

3) Pulvis aërophorus laxans. *Abführendes Brausepulver. Seidlitzpulver.* 7,5 Tartarus natronatus und 2,5 Natrium bicarbonicum in dem einen, farbigen, Acidum tartaricum 2,0 in dem andern, weissen, Papier. Das Ganze wird als *dosis una* dispensirt. Hier wie bei 2) werden die Pulver der verschieden gefärbten Papierhülsen am besten einzeln in etwas Wasser gelöst, die Lösungen zusammengegossen und während des Aufbrausens rasch getrunken.

Früher wurde die Blausäure als Antipyreticum viel angewendet. Das jetzt noch officinelle Präparat entstammt den bittern Mandeln.

Amygdalae amarae.

Von Amygdalus communis, *Mandelbaum* (Amygdalacee). Eine Abart der cultivirten, die süssen Samen liefernden Form gibt die bittern Samen.

Bestandtheile: 1) Amygdalin, ein Glykosid, feine, glänzend weisse Krystalle, bitter, in Wasser leicht löslich ($C_{20}H_{27}NO_{11}$ + 3 Mol. Krystallwasser). Auch in den Fruchtkernen der Kirschen, Pflaumen, Pfirsiche und Aepfel enthalten. 2) Emulsin, *Synaptase*, auch in der süssen Mandel vorhandenes Eiweiss. 3) Fettes Oel, Zucker u. s. w. Durch Einwirken des Emulsins auf das Amygdalin in gelinder Wärme zerfällt dieses unter Wasseraufnahme in Zucker ($C_6H_{12}O_6$), ätherisches Bittermandelöl, hauptsächlich Benzaldehyd (C_6H_5 . COH) und Blausäure (HCN), *Cyanwasserstoff*. Früher stellte man die officinelle Blausäure, *Acidum hydrocyanatum*, dar durch Erhitzen von Ferrocyankalium mit verdünnter Schwefelsäure.

Am Frosch kann man leicht zeigen, dass die Berührung der Gefühlsnerven mit der Blausäure jene vorübergehend lähmt. Innerlich dem Warmblüter gegeben bewirkt sie Reizung der Krampfcentren des Gehirns, Lähmung des Gehirns und des Athmungscentrums; ungemein rasch geschieht dies beim Einathmen des Gases. Das Herz wird erst spät von der Blausäure gelähmt. Die Blutwärme im lebenden Thier sinkt ein wenig nach nicht vergiftenden Gaben. — Das Wesen der allgemeinen Wirkung der Blausäure besteht darin, dass schon ganz kleine Quantitäten im Körper kreisend die innere Athmung unterdrücken. Die Zellen vermögen nicht mehr, den im Ueberfluss vorhandenen Sauerstoff des arteriellen Blutes aufzunehmen, und die sauerstoffbedürftigsten unter ihnen, die der Nervencentren, gerathen deshalb in die nämlichen Zustände des Reizes und der Lähmung, wie

bei Abschluss des Sauerstoffs durch Erstickung von aussen her. Das Venenblut ist arteriell roth, weil in den Capillaren kein Sauerstoff von ihm weggenommen wurde. Diese Erscheinung ist leicht am Frosch zu zeigen, der lange genug ohne Sauerstoff leben kann; deutlich auch unter gewissen Maassregeln am Warmblüter. — Das Blutroth selbst ist bei den gewöhnlichen vergiftenden Gaben unverändert. — Auch an niederem Protoplasma gewahrt man jene Eigenschaft der Blausäure, ihm die Aufnahme von Sauerstoff zu verwehren. Freigewordenes, in Wasser an der Luft zerkleinertes Protoplasma der Pflanzenzelle gibt nach Zusatz von Blausäure nicht mehr die Reactionen activen Sauerstoffs. Gährungserreger hören auf zu functioniren, so lange Blausäure, wenn auch in kleiner Menge, vorhanden ist; offenbar infolge einer unmittelbaren Lähmung des Protoplasmas, woraus sie bestehen. Diese Lähmung kann vorübergehend sein; ist die Blausäure abgedunstet, so geht oft die Gährung wieder weiter.

Therapeutisch ist die Blausäure vorläufig fast entbehrlich. Als Antipyreticum und Antisepticum ist sie durch viel weniger gefährliche Dinge überholt; nur als Beruhigungsmittel bei Gastralgien kommt sie noch zur Verwendung in Form der:

Aqua Amygdalarum amararum. *Bittermandelwasser.* Eine klare oder durch das bei der Bereitung mitüberdestillirte Bittermandelöl wenig getrübte, farblose Flüssigkeit von angenehmem Geruch. Sie wird durch wässrige Destillation der Bittermandeln unter Zusatz von ein wenig Weingeist gewonnen und soll $^1/_{10}$ pCt. reiner Cyanwasserstoffsäure enthalten. Meistens enthält sie weniger. Ihre Gabe ist 10—15 Tropfen mehrmals tagüber; Maximum 2,0 (!). — Das Bittermandelwasser eignet sich als Lösungsmittel für Morphiumsalze und ähnliches. Sein Ge-

ruch zeigt die arzneiliche Substanz an, und die Blausäure hindert das Entstehen von Pilzen in der Lösung. Man will gesehen haben, dass das Morphin mit der Blausäure zuweilen eine unlösliche Verbindung eingehe und sich allmählich am Boden des Fläschchens niederschlage. Darauf wäre jedenfalls zu achten.

Blausäure für sich ist nicht sehr haltbar. Unter Aufnahme von Wasser geht sie über in ameisensaures Ammonium ($HCN + 2H_2O = NH_4CHO_2$). Das officinelle Bittermandelwasser enthält deshalb schon von der Destillation her einen kleinen Zusatz von Weingeist, der aber für die Zwecke der Anwendung ohne Belang ist.

Früher war als Blausäurepräparat vorgeschrieben Aqua Lauro-Cerasi, *Kirschlorbeerwasser*, durch Destillation aus den Blättern von Prunus Laurocerasus gewonnen, worin sich amorphes Amygdalin befindet. Die Dosis ist die nämliche wie beim Bittermandelwasser, und wenn jetzt das Kirschlorbeerwasser verordnet wird, so ist Aq. Amygdalarum zu dispensiren.

Das Bittermandelöl ist in chemisch reinem Zustande nicht giftiger als die meisten andern ätherischen Oele. Stammt es aus der Zersetzung des Amygdalins, so ist das käufliche Präparat fast stets durch Blausäure verunreinigt und darum innerlich am besten gar nicht zu verwenden.

Entleerende Mittel.

Unter ihnen verstehe ich diejenigen Arzneikörper, welche den Magen durch den Brechact, die Gedärme durch gesteigerte peristaltische Bewegung entleeren, welche in den Bronchen die Verflüssigung und Herausbeförderung des Schleimes, in den Nieren die Abscheidung des Harnes und in der Haut die des Schweisses veranlassen und begünstigen.

Emetica.

Der hauptsächliche Zweck der brechenerregenden Mittel ist die sofortige Entfernung des Mageninhalts, mitunter auch des Schleimes, der den obern Larynx- und untern Pharynxraum erfüllt. Trachea und Bronchen können durch den Brechact ihren Inhalt unmittelbar nicht ausstossen, da während jenes Actes die Stimmritze fest verschlossen ist. Es wird jedoch in Folge der Erschütterung und der vermehrten wässrigen Ausscheidung ein Lockern zäh anklebender Schleimmassen und Pseudomembranen ermöglicht und es den spätern Hustenbewegungen leichter gemacht, etwa vorhandene Producte einer krankhaft gesteigerten Secretion zu entfernen. Aut fremde, innerhalb der Luftwege lagernde Körper ist der Brechact aus dem angeführten Grunde ebenfalls ohne

directen Einfluss; nur im Falle dieselben irgendwo festgehalten wären, dürfte ein Loslösen von der betreffenden Stelle in Folge der angestrengten Bewegungen der Bauchpresse wohl möglich sein. Auch betreffs der Gallenentleerung wird angenommen, dass diese Bewegungen sie in einfach mechanischer Weise wesentlich fördern, wodurch Ausstossung von Concrementen oder Schleimpfröpfen aus den Gallenausführungsgängen erleichtert werde.

Die Pulsfrequenz steigt vom Beginn des Ekels bis zum Ende des Erbrechens, am schnellsten mit dem Anfang des letztern. Gleich nach dessen Ende fällt sie bedeutend, später langsam. Die normale Körperwärme zeigt keine Aenderung. Wie der Puls verhält sich wesentlich auch die Athmung, ebenso der arterielle Blutdruck. — Die allgemeinere Wirkungsweise der Emetica in brechenerregender Dosis ist nicht erforscht. Man pflegt sie mit den Bezeichnungen „revulsiv, zertheilend, coupirend" zu charakterisiren. Acute Entzündungen, z. B. Erysipelas, Tonsillitis, Laryngitis, bilden sich oft durch Anwendung eines Brechmittels sofort zurück. Das Fieber kann bis um 2° sinken.

Die officinellen Brechmittel sind:

Tartarus stibiatus ($K(SbO)C_4H_4O_6 + \frac{1}{2}H_2O$).

Brechweinstein. Weinsteinsaures Kali-Antimonoxyd. Stibio-Kali tartaricum. Weisse Krystalle oder krystallinisches Pulver, allmählich verwitternd, in 17 Thln. Wassers löslich, unlöslich in Weingeist, beim Erhitzen verkohlend. Die wässerige, schwach sauer reagirende Lösung ist von widerlichem, süsslichem Geschmack.

Er erzeugt, wenn in Lösung oder in Salbenform eingerieben, eitrige Pusteln auf der Haut, ätzt die Schleimhäute schon bei kürzerer Einwirkung an und kann heftige Gastritis hervorrufen. Schon nach relativ kleinen Gaben

entsteht Durchfall. — Innerlich erregt er in geringer Gabe die oben angeführten Symptome des Ekels, in grössern baldiges und heftiges Erbrechen. Der Brechact ist zum Theil die Folge einer directen Reizung der Magenschleimhaut, aber auch die einer Resorption mit centraler Nervenwirkung. Auch von aussen her beigebracht machen die löslichen Antimonpräparate Magenentzündung, gerade wie der Arsenik, nur weniger heftig.

Der Tartarus stibiatus dient als Brechmittel da, wo man rasch eingreifen will, wo aber keinerlei Reizzustände des Magens und Darmcanals vorhanden sind. Auch bei Kindern in den ersten Lebensjahren vermeidet man ihn meistens wegen der hier bestehenden Neigung zu Darmkatarrhen. — Als Brechmittel zu 0,05—0,2 (!), auf einmal oder getheilt viertelstündlich zu nehmen; am besten in Pulver oder in einfach wässriger Lösung ohne Zusatz. In frischer acuter Pneumonie in kleiner Gabe (0,02 auf 200,0 Wasser, 1—2stündlich ein Esslöffel voll) auch neuerdings wieder sehr empfohlen. — Die Präparate sind:

1) Vinum stibiatum. *Brechwein.* Eine Lösung von 1 Theil des Salzes in 250 Thln. Xeres. Der Wein hat den Zweck, das Mittel dem Geschmack und dem Magen angenehm zu machen und den schwächenden Einwirkungen entgegen zu treten. Der Brechwein wird in acuten Entzündungen der Luftwege besonders bei Kindern zu 2—10 Tropfen, als Brechmittel zu 10—20—40 Tropfen gegeben. 2) Unguentum Tartari stibiati. *Brechweinsalbe. Pustelsalbe.* 1 Thl. des Salzes auf 4 Thle. Vaseline. Erzeugt in einigen Tagen ein eitriges Exanthem und dient deshalb bei Entzündungen innerer Organe und bei nichtacuten Psychosen.

Cuprum sulfuricum ($CuSO_4 + 5H_2O$). *Schwefelsaures Kupferoxyd. Kupfervitriol. Kupfersulfat.* Schöne blaue durchsichtige Krystalle, in trockner Luft wenig verwitternd, löslich in 4 Thln. Wasser, unlöslich in Weingeist. Die Lösung reagirt sauer. —

Es ist ätzend. Vom Magen aus erregt es Erbrechen, wahrscheinlich in Folge dieser Aetzwirkung. Es hat vor dem Tartarus stibiatus und der Ipecacuanha nichts voraus. Kann man mit grossen Gaben des Kupfersulfates etwas schneller Erbrechen erzielen, so geschieht das auf Kosten der Magenschleimhaut. Man verordnet es zuweilen noch als Brechmittel bei Kindern zu 0,05—0,1 einigemal in kürzern Zwischenräumen wiederholt. Maximale Einzelgabe ist 1,0 (!). — Das Cuprum sulfuricum crudum nur in der Veterinärmedicin.

Der Kupfervitriol wird als Antidot gegen Phosphor empfohlen. In Lösungen von ihm überziehen sich Phosphorstückchen rasch mit einer Schicht metallischen Kupfers, während im Innern Phosphorkupfer entsteht. Gleichzeitig wird Erbrechen des Giftes bewirkt.

Radix Ipecacuanhae.

Brechwurzel. Die Wurzeläste von Psychotria Ipecacuanha (Cephaëlis Ipecacuanha), einer in mehreren Ländern Südamerikas einheimischen, strauchartigen Rubiacee. Sie sind gekrümmt, grau, ihre Rinde ziemlich regelmässig geringelt, von dumpfem Geruch und widerlich bitterm Geschmack. Die Wurzel enthält als wirkenden Bestandtheil das Alkaloid Emetin, welches mit Säuren in Wasser leicht lösliche, amorphe, am Licht sich gelb färbende Salze bildet. Es ist der Träger der Wirkung in der Droge.

Diese Wirkung ist, wenn es auf Schleimhäute und die der Epidermis beraubte Oberhaut gebracht wird, irritirend. Die Augen können beim Pulvern der Ipecacuanha bis zur heftigen Conjunctivitis angegriffen werden. Es gibt einzelne Personen mit solcher Empfindlichkeit für den Staub der Brechwurzel, dass schon die kleinsten Mengen vorübergehende Herabsetzung des Sehvermögens oder heftigsten Bronchialkatarrh mit asthmatischen An-

fällen bewirken. Innerlich ruft es in kleinen Gaben Ekel hervor, in grösseren Erbrechen, das sich jedoch — bei gleicher Dosis — von dem nach Brechweinstein entstehenden durch geringere Schleimhautreizung, durch geringeres allgemeines Uebelbefinden und durch rascheres Aufhören unterscheidet. Die Ipecacuanha eignet sich deshalb als Emeticum für Kinder, für schwächere Personen und bei vorhandener Diarrhöe. Der Brechact nach Aufnahme der Ipecacuanha rührt zum Theil von einer Erregung des Centrums in der Medulla oblongata her, zum Theil von der unmittelbaren Magenreizung. Auf den Magen wirkt das Emetin auch dann reizend, wenn es nur subcutan beigebracht wurde. Im weitern Verlauf kann auch der Darm entzündlich ergriffen werden, ebenso die Schleimhaut der Luftwege. — Die Erregung von etwas Katarrh durch kleine Gaben Ipecacuanha erklärt ihren Nutzen in solchen Formen der Luftwegentzündung, in denen die Schleimhaut trocken ist oder nur mit zähem festhaftendem Schleim bedeckt. Das mässige Feuchtwerden der Schleimhaut mindert den Reiz, und der Schleim kann durch den Husten entfernt werden. — Von den Praktikern wird der Ipecacuanha auch eine ähnliche Wirkung auf die Haut, beziehentlich deren Schweissdrüsen, zugeschrieben. — Sie gilt Vielen auch als Specificum in der Ruhr, besonders in grössern Dosen *(Radix antidysenterica)*. — Als Brechmittel zu 0,5 bis 3,0 auf einmal zu nehmen, geringere Gaben alle Viertelstunden öfters wiederholt. Als expectorirendes Mittel alle zwei Stunden zu 0,01—0,05 und höher. Am meisten in Pulver oder heissem Aufguss. — Grosse Gaben des Emetins tödten durch directe Lähmung des Herzens. — Die Präparate sind:

1) Vinum Ipecacuanhae, Maceration von 1 Thl. der Wurzel in 10 Thln. Xeres. Aehnlich wie Vinum stibiatum.

2) **Syrupus Ipecacuanhae.** Enthält das in Weingeist und Wasser Lösliche von 1 Thl. der Wurzel auf 200 Thl. Syrup. Theelöffelweise bei Kindern mit Bronchialreizung. 3) **Pulvis Ipecacuanhae opiatus** s. S. 8.

Apomorphinum hydrochloricum ($C_{17}H_{17}NO_2 . HCl$).

Apomorphinhydrochlorid. Salzsaures Apomorphin. — Weisse oder grauweisse Kryställchen, in etwa 40 Thln. Wasser oder Weingeist neutral löslich. Das Salz färbt sich an feuchter Luft bald grünlich, ebenso seine Lösung, später grünschwarz. Das Apomorphin bildet sich bei starkem Erhitzen von Morphin mit rauchender Salzsäure in zugeschmolzener Röhre und ist Morphin weniger einem Molekül Wasser. Beim Menschen entsteht binnen 5 bis 20 Minuten nach subcutaner Injection von 0,003—0,01 (!) Erbrechen, ohne Neigung zum Schlaf. Gibt man es durch den Magen, so dauert es länger bis zur Wirkung, oder man hat grössere Gaben nöthig. Das Erbrechen kommt durch directe Erregung des in der Medulla oblongata gelegenen „Brechcentrums" zu Stande. Chloroform oder Chloral verhindern die Wirkung, Morphin verstärkt sie. Puls und Athmung werden beschleunigt. Bei schwachen Personen kann es gefährlichen Collaps durch Lähmung von beiden erzeugen.

Abgesehen davon, dass es zuweilen diesen Collaps herbeiführt, ist das Apomorphin das mildeste und sicherst wirkende der chemischen Brechmittel. — Man verschreibt das salzsaure Apomorphin in dunkler Flasche und lässt einige Tropfen Salzsäure zusetzen, die es haltbarer machen.

Das Apomorphin gehört auch zur Klasse der:

Expectorantia.

Diejenigen Mittel, durch welche wir eine bessere Entleerung der Luftröhre und ihrer Verzweigungen erreichen, können zweierlei Art sein. Befinden jene Wege sich in einem entzündlichen, geschwellten und trockenen Zustande, wie wir ihn nicht selten bei zu Tage liegenden Schleimhäuten direct beobachten, oder sitzt ihnen zäher Schleim fest auf, so ist es möglich, durch das Erregen einer gesteigerten wässrigen Ausscheidung jene Schwellung und Trockenheit zu lösen und den Schleim zu verflüssigen. Sind andererseits die Bronchialwände erschlafft, genügt die Thätigkeit ihrer und der übrigen Muskulatur nicht mehr, um die Secrete fortzuschaffen, so kann man durch innere Medicamente eine grössere Bethätigung der auswerfenden Gewebe erreichen.

Das salzsaure Apomorphin ist zu denjenigen Expectorantien zu zählen, welche, wie bereits vorher vom Emetin gemeldet, einen anregenden Einfluss auf die Secretion in den Bronchen ausüben, und zwar durch directe Beeinflussung der Drüsen selbst, sei es ihrer Substanz oder der Nervenendigungen in ihnen. Es wird mit gutem Erfolge angewendet, wo die Schleimhaut der Luftwege zwar hyperämisch, die Secretion jedoch herabgesetzt oder zähe und klebend ist, sei das nun in den einfachen Entzündungen von Larynx, Trachea und Bronchen, oder in der katarrhalischen Pneumonie. Der Auswurf nimmt zwar zu, ist aber lose geworden, das Befinden der Patienten erleichtert. Die Rasselgeräusche, welche zuerst trocken schnurrend waren, werden feucht und weich und ihre Ursachen neigen zur Heilung. Man gibt es hier in Lösung, zweistündlich 0,001–0,002. Die entstehende Uebelkeit geht rasch vorüber.

Für andere Expectorantien, die Antimonialien, machte

sich noch ein weiterer Gesichtspunkt geltend. Von ihnen war früher viel in Gebrauch:

Stibium sulfuratum aurantiacum (Sb_2S_3). *Goldschwefel. Antimonpentasulfid.* Feines, orangefarbenes, geruchloses Pulver, in Wasser und Weingeist unlöslich. Man denkt sich in ihm die Wirkung des Schwefels mit der des Antimons vereinigt. Letztere beruht, soweit es die Luftwege angeht, angeblich auf einer Depression der ästhesodischen Theile des Rückenmarks. Continuirlicher Hustenreiz, der den Katarrh beständig unterhält, würde sich dadurch mildern, dass die Fortleitung der Hyperästhesie der peripheren sensiblen Nerven durch das Rückenmark erschwert wird. Verflüssigung zähen Secretes durch Steigern der serösen Ausscheidung wird ebenfalls von ihm gerühmt. Auch die Herzthätigkeit werde herabgesetzt. Beides soll auf der Erweiterung von Gefässen beruhen, die das Schwefelantimon zustande bringt.

Anwendung bei acuten Katarrhen der Luftwege zu 0,02 bis 0,1 mehrmals täglich in Pulver oder Pillen.

Das Stibium sulfuratum nigrum (Sb_2S_3), *Spiessglanz*, grauschwarz, strahlig krystallinisch, ist noch officinell zur Darstellung des Goldschwefels und des Brechweinsteins.

Die Antimonpräparate dürfen nicht längere Zeit hindurch gegeben werden, da sie sonst gleich dem Phosphor und dem Arsenik Schädigung verschiedener Gewebe, besonders fettige Entartung der Organe hervorrufen können.

Es folgen einige der vielgebräuchlichen Salze. In vielen Mineralbrunnen unserer Badeorte — Homburg, Wiesbaden, Kissingen, Aachen, Ems, Neuenahr u. s. w. — sind Chlornatrium oder doppeltkohlensaures Natron von hauptsächlicher Bedeutung. Der Schleim ist kochsalzreicher als das Blut; der Kochsalzgehalt des Schleimes hat Einfluss auf dessen Beschaffenheit; ein

daran reicher Schleim löst sich von der Mucosa besser ab als ein kochsalzarmer. Der heilende Einfluss vollzieht sich wahrscheinlich auch so, dass das alkalische Natronsalz 1) die reizenden sauren Producte des Schleimes, welche sich beim Verweilen im Organismus bilden, neutralisirt; 2) beide Salze ganz besonders die Neubildung und Ernährung gesunden Epithels begünstigen; 3) rein chemisch die Leistungsfähigkeit der unter Bildung von Säuren ermüdeten Muskeln aufbessern.

Das kohlensaure Natrium ($Na_2CO_3 + 10aq.$), in der Gabe von 2,0 durch die Beinvene einer Katze unmittelbar in's Blut gebracht, wurde ohne jede Störung ertragen. Die blosgelegte Schleimhaut der Luftröhre jedoch erblasste sogleich und die Schleimabsonderung versiegte allmählich ganz. Erst nach 10 Minuten traten wieder spärliche Schleimtröpfchen auf. Ein gänzliches Ueberziehen mit Schleim geschah nicht mehr, die Schleimhaut blieb trocken. Die Wirkung muss von den Schleimdrüsen direct abhängig sein, denn die Absonderung dauert auch fort, wenn man auf anderem Wege das Organ anämisch macht. Es folgt aus allem: Vermehrung der Alkalescenz des Blutes vermindert die Schleimabsonderung in der Luftröhre oder hebt sie fast ganz auf.

Ammonium chloratum (NH_4Cl).

Ammonium muriaticum. Ammoniumchlorid. Salmiak. Weisse, harte, faserig krystallinische Kuchen oder weisses, farb- und geruchloses, kratzend schmeckendes, luftbeständiges Krystallpulver, in der Wärme flüchtig, in 3 Thln. Wasser löslich, in Weingeist fast unlöslich. In starken Gaben von den Ammoniakpräparaten das giftigste, Koma und Krämpfe wie die der Urämie erzeugend. Wird viel innerlich, meistens in Lösung von 5,0—10,0 auf 180,0 angewendet, wobei Succus Liquiritiae das beste Corrigens

ist. (Syrupe machen den Salmiak und viele andere Arzneistoffe widerlich.) Ferner bringt man es direct auf die Luftwege durch Inhalation. Man gibt etwa 3 g des Mittels in eine porzellanene Abdampfschale und erwärmt mittels einer nicht zu starken Spiritusflamme. Der Kranke athmet die Dämpfe unmittelbar ein und verweilt in dem mit Salmiaknebel erfüllten Zimmer. Frisch gebildet lässt der Salmiak sich verwerthen, indem man etwas Aetzammoniak in eine Untertasse giesst und darin eine kleinere Schale mit etwas Salzsäure setzt. Es entstehen weisse, aufsteigende Nebel, die man bequem einathmen kann. Die Angaben über den Werth des Salmiaks als Expectorans stützen sich auf die Erfahrung.

Das Chlorammonium dient zur Bereitung von Kältemischungen, die in Fällen, worin kein Eis oder gehörig abgekühltes Wasser zur Hand ist, nützlich sein können. 5 Thle. Salmiak und ebensoviel Salpeter, beide fein gepulvert, geben mit 20 Gewichtstheilen Wasser von 10° C. bei guter Anordnung des Versuches eine Abkühlung auf etwa — 10° Celsius. Bequemer ist, salpetersaures Ammonium fein gepulvert in einer gleichen Gewichtsmenge Wasser zu lösen; der Abfall ist noch stärker. Beim Uebergang von dem festen Zustand in den flüssigen wird Wärme verbraucht, die hier zunächst von der Lösungsflüssigkeit geliefert wird; daher wird diese kälter.

Es gehören auch hierher die Dämpfe, welche durch Verbrennen der:

Charta nitrata,

Salpeterpapier, erzeugt werden. Ungeleimtes Papier, das in eine fast concentrirte Salpeterlösung eingetaucht und getrocknet wird. Stücke hiervon bringt man in ein Gefäss, zündet sie an und athmet den Dampf davon ein. Diese Inhalation schafft bei Asthma in Folge chronisch-

degenerativer Bronchenleiden häufig entschiedene Linderung. Bei gesunden Menschen entsteht Schläfrigkeit. Auf welchen Producten der Verbrennung beides beruht, ist nicht aufgeklärt. In den Dämpfen wurde gefunden: kohlensaures Ammonium, das ihre stark alkalische Reaction bedingt; ferner brenzliche und aromatische Substanzen, von denen eine nach Bittermandelöl, eine andere oxydirt deutlich nach Cumarin roch. Cyanverbindungen und Kaliumnitrit, deren Vorhandensein man früher annahm, zeigten sich nicht.

Kalium nitricum (KNO_3). *Kaliumnitrat. Nitrum depuratum. Salpeter.* Farblose, durchsichtige, luftbeständige prismatische Krystalle, löslich in 4 Thln. Wasser. Man hat diesem Salz früher antiphlogistischen und kühlenden Einfluss zugeschrieben. Vom erwachsenen Menschen zu 1,0 auf einmal und bei leerem Magen genommen, veranlasste es Erbrechen und länger dauernde Appetitlosigkeit. Gibt man mehr, so kann Darmentzündung entstehen, und, da das Salz von allen Kaliumsalzen mit am raschesten in's Blut übergeht, Lähmung des Herzens und der Nervencentren. Das geschieht zuweilen, wenn infolge der Verwechslung mit Glaubersalz oder Bittersalz 10—15 g auf einmal genommen werden. — Therapeutisch dient es nur noch zur Bereitung der Charta nitrata und der Kältemischungen.

Die ätherischen Oele bilden Bestandtheile vieler expectorirender Präparate, von denen unter andern die Species pectorales, Tinctura Opii benzoica und Pulvis Liquiritiae compositus officinell sind. Betreffs des Werthes der ätherischen Oele in dieser Richtung sei auf die bei der allgemeinen Besprechung der ätherischen Oele und speciell die beim Terpentinöl mitgetheilten Dinge hingewiesen.

Vielgebrauchtes Expectorans ist:

Radix Senegae.

Senegawurzel. Von Polygala Senega, einer Polygalee des wärmeren Nordamerika's. Der knorrige, mit zahlreichen Stengelresten und röthlichen Blattschuppen versehene Wurzelkopf sammt der oben geringelten, höchstens 1,5 cm dicken Wurzel und ihren wenigen, auseinanderfahrenden, bis 2 dm langen einfachen Aesten. Die Wurzel enthält einen pulverförmigen, kratzend schmeckenden, in kochendem Wasser und in Weingeist löslichen, die Schleimhäute irritirenden Stoff, das Senegin, ein glykosidisches Gemenge, nahe verwandt mit dem Saponin von Saponaria officinalis und Quillaja Saponaria und dem Githagin von Agrostemma Githago, *Kornrade.* Innerlich wirkt es auf Thiere nach Art der scharfstoffigen Narkotica; örtlich applicirt erweist es sich als lähmendes Muskel- und Nervengift. Beim Menschen erzeugt es zu 0,02 – 0,2 genommen Kratzen im Halse, Hustenreiz, vermehrte Schleimabsonderung in den Luftwegen. Nach subcutaner Aufnahme von 0,1 entstanden collapsähnliche Allgemeinerscheinungen mit nachfolgender Abnahme der Pulsfrequenz und der Wärme.

Man gibt die Wurzel bei subacuten Entzündungen der Luftwege und ungenügender Expectoration zu 5,0 bis 10,0 auf 150,0 Decoct. — Officinell ist ferner der Syrupus Senegae, als Zusatz zu Mixturen oder (bei Kindern) theelöffelweise. Es ist der weingeistige Auszug von 5 Thln. der Wurzel in 100 Thln. des Syrups.

Purgantia.

Die den Darm entleerenden Mittel heissen Eccoprotica, Aperitiva, Purgantia und Laxantia, wenn ihre Wirkung eine mässige, nur auf die Entleerung gerichtete

ist; sie heissen Drastica, wenn gleichzeitig eine Reizung der Schleimhaut mit wässrigem Erguss beabsichtigt wird. Diese Scheidung ist nur als eine relative anzusehen, da bei grossen Gaben ein Eccoproticum zum Drasticum werden kann, und bei kleinen Gaben des letztern ebenso der umgekehrte Fall eintritt. Beginnen wir mit den mildesten Abführmitteln und steigen, ohne dass eine strenge Abstufung möglich wäre, allmählich zu den stärkern und eingreifendern auf, so gestaltet sich folgende Reihe, in der die einzelnen so viel wie möglich nach sonstigen übereinstimmenden Eigenschaften gruppirt sind.

Serum lactis.

Molken. Sie werden durch Trennung des Serums von dem Käsestoff der abgerahmten Milch vermittelst Kälberlaab (abgewaschene Schleimhaut des Abomasum) bereitet und stellen eine süsslich schmeckende Flüssigkeit dar, welche den Milchzucker, den grössten Theil der Salze und das Albumin enthält. Die Phosphate bleiben meist bei dem Casein. Die hauptsächlichste Wirkung der Molken ist die abführende, sie hängt ab von dem Milchzucker, der sich im Darm wahrscheinlich in die reizende Milchsäure spaltet. Auch die Nierensecretion soll durch die Aufnahme der Molken gefördert werden. — Man trinkt die Molken warm zu mehreren Gläsern tagüber. Das Serum lactis ist nicht mehr officinell.

Manna. *Manna.* Der durch Einschnitte in die Rinde von Fraxinus Ornus, einem in Süditalien cultivirten Baume (Olinee) gewonnene, freiwillig eingetrocknete Saft. Gerundete, flache oder rinnenförmige, krystallinische, trockene Stücke von blaugelblicher, innen weisser Farbe und süssem Geschmack. Enthält als wesentlichen Bestandtheil den Mannit $C_6H_8(OH)_6$, einen dem Traubenzucker chemisch nahe stehenden krystallisirten Körper. In der besten Manna beträgt er 60—80 pCt.

Bei gestörter Magenverdauung wird das Mittel nicht gut ertragen. — Die Manna wird innerlich zu 5,0—15,0 in wässriger Lösung oder in Latwerge gegeben. In Wasser gelöst, filtrirt und mit Zucker gekocht, bildet sie den gelblichen Syrupus Mannae, ein Laxans für Kinder. Theelöffelweise.

Pulpa Tamarindorum depurata. *Gereinigtes Tamarindenmus.* **Schwarzbraun, von angenehmem, saurem Geschmack, aus dem rohen Mus der Hülsen von Tamarindus indica dargestellt, einem Baume (Cäsalpiniacee) mehrerer warmer Länder. Das rohe Mus wird mit heissem Wasser gleichmässig erweicht, durch ein Haarsieb gerieben und in einem porzellanenen Gefäss im Damfbad zu einem dicken Extract eingedampft. Auf 5 Thle. davon kommen dann noch 1 Thl. gepulverten Zuckers. Es enthält an wirksamen Stoffen Wein-, Aepfel- und Citronensäure, theils frei, theils als Salze. Man verordnete es früher in Abkochungen von 20,0—100, auf 200,0—1000,0 Wasser, durchgeseiht, allmählich zu verbrauchen; oder in einmaliger Gabe von 5,0 an. Es kann durch einheimische frische oder getrocknete säuerliche Früchte, nöthigenfalls mit einem Zusatz von Cremor Tartari, ersetzt werden.**

Tartarus depuratus ($KC_4H_5O_6$).

Weinstein. Saures weinsaures Kali. Cremor Tartari. Kaliumhydrotartrat. Weisses, krystallinisches, zwischen den Zähnen knirschendes und säuerlich schmeckendes Pulver, das in 192 Thln. Wasser, nicht in Weingeist, löslich ist. Gewonnen wird er aus säuerlichen Weinen, in denen er zusammen hauptsächlich mit Farbstoff und ein wenig Eiweiss sich an die Wände des Gefässes absetzt. In den Organen verwandelt die an Kalium gebundene Weinsäure sich in Kohlensäure und wird, indem das kohlensaure Salz den Harn etwas alkalisch macht, durch die Nieren ausgeschieden. Diese Alkalescenz ist wohl der Grund, weshalb der Weinstein angesammelte

Harnsäure aus den Nieren fortführt. Auch der Weinstein, welcher diarrhoisch wirkend durch die Gedärme hindurchgeht, wird allmählich zu kohlensaurem Salz umgewandelt. Er ist, zu 1,0—5,0 (theelöffelweise) gegeben, leicht abführend.

Kalium tartaricum $(K_2C_4H_4O_6)_2 + H_2O$. *Kaliumtartrat.* Farblose, durchscheinende, luftbeständige Krystalle von bitterlichem Geschmack, die in gleichen Theilen Wasser zu einer neutralen Flüssigkeit löslich sind. Es hat gelind abführende Eigenschaften, besonders aber galt es auch in nicht abführenden Gaben als „resolvirend" bei Schwellungen von Milz und Leber. Auch auf die Absonderung des Harns und der Galle soll es fördernd einwirken. Man verordnet dieses Salz als Abführmittel zu 5,0—6,0 *pro dosi*, als „Resolvens" halbtheelöffelweise zu etwa 2—3mal täglich.

Tartarus natronatus $(KNaC_4H_4O_6 + 4H_2O)$. *Natro-Kali tartaricum. Sal polychrestum Seignetti. Kaliumnatriumtartrat.* Grosse neutral reagirende rhombische Krystalle von milde salzigem Geschmack. Ein sehr leicht in Wasser lösliches, mildes Laxans, das zu 8,0 bis 10,0 gegeben wird. In wiederholten kleinen Gaben scheint es auch diuretisch zu wirken. Es ist Bestandtheil des Pulvis aërophorus laxans.

Tartarus boraxatus $(3KC_4H_5O_6 + Na_2B_4O_7)$. *Boraxweinstein. Kali tartaricum boraxatum. Cremor Tartari solubilis.* Ein Gemisch des reinen Weinsteins mit Borax (doppelt-borsaures Natrium). Weisses, an der Luft feucht werdendes, sauer schmeckendes und reagirendes, in gleich viel Wasser lösliches, amorphes Pulver. Es wirkt auch harntreibend. Als Diureticum wird es zu 0,5—1,0, als abführendes Mittel in 4—6facher Quantität gegeben, in dieser Eigenschaft jedoch selten.

Natrium sulfuricum $(Na_2SO_4 + 10H_2O)$.

Glaubersalz. Natriumsulfat. Farblose, verwitternde Krystalle, die in 3 Thln. kalten Wassers löslich, in Wein-

geist unlöslich sind. Werden sie gelinde erwärmt und getrocknet, bis sie die Hälfte ihres Gewichtes verloren haben, so entsteht das Natrium sulfuricum siccum, ein feines, weisses, lockeres Pulver. Meistens wird das krystallisirte Salz, und zwar zu 15,0 auf einmal oder rasch nach einander mit Wasser als billiges und relativ angenehm wirkendes Abführmittel angewendet. Wird dieses zu Pulvermischungen verordnet, so ist das trockene Salz zu dispensiren. Seine Dosis ist nur die Hälfte des krystallisirten. — 3 g schwefelsaures Natrium in den Magen eines Thieres eingeführt, steigerten den Sauerstoffverbrauch für eine Reihe von Stunden um 10 bis 15 pCt. Die Wirkungen der Karlsbader Thermen auf mannigfache Uebel der Abdominalorgane, vorzüglich aber gegen die als Gallensteine bekannten Cholestearinconcremente, ebenso die Wirksamkeit im Diabetes, lassen annehmen, dass dem schwefelsauren Natrium noch anderweitige Beziehungen zum Stoffwechsel eigen sind. Der feste Rückstand des Karlsbader Sprudels besteht beinahe zur Hälfte aus Glaubersalz; das übrige ist doppelkohlensaures Natrium, Kochsalz und etwas schwefelsaures Kalium.

Die Pharmakopöe schreibt ein **Sal Carolinum factitium,** *Künstliches Karlsbader Salz,* vor. Es hat diese procentische Zusammensetzung: Natrium sulfuricum siccum 44, Kalium sulfuricum 2, Natrium chloratum 18, Natrium bicarbonicum 36 Thle. Weisses, trockenes Pulver. 6,0 des Salzes in 1 Liter Wasser gelöst geben ein dem Karlsbader ähnliches Wasser.

Kalium sulfuricum, K_2SO_4, sind neutral reagirende weisse harte Krystalle oder Krystallkrusten, die in 10 Thln. kalten Wassers sich lösen. Ueber Eigenartigkeit seiner Wirkung ist nichts bekannt. Gegenwärtig wird es nur zur Nachahmung des natürlichen Karlsbader Salzes benutzt.

Natrium phosphoricum ($Na_2HPO_4 + 12H_2O$). Natriumphosphat. Farblose, durchscheinende, an trockener Luft verwitternde Krystalle, von schwach salzigem Geschmack und alkalischer Reaction, in 6 Thln. Wasser löslich. In grösserer Quantität dem Organismus zugeführt, hat es für die Zusammensetzung des Blutes vielleicht Bedeutung. Es ist im Stande, Kohlensäure zu binden und dieselbe in der Wärme oder bei vermindertem Druck wieder abzugeben. Auch sein Verhalten zur Harnsäure kann von Wichtigkeit sein, da es etwas mehr wie andere Salze von dieser Säure zu lösen vermag. Etwas näheres über die Tragweite einer verstärkten Einfuhr des phosphorsauren Natriums ist jedoch nicht bekannt. Als Abführmittel zu 10,0—15,0 auf einmal.

Magnesium sulfuricum ($MgSO_4 + 7H_2O$).

Bittersalz. Magnesiumsulfat. Kleine, farblose, an der Luft kaum verwitternde, neutral reagirende, prismatische Krystalle, in gleichen Theilen Wasser löslich. Ein trotz seines unangenehmen Geschmackes viel gebräuchliches mildes Abführmittel. Im Darm wird ihm durch das kohlensaure Natrium ein Theil der Schwefelsäure entzogen und diese in solcher Verbindung in den Harn übergeführt, während die Magnesia, theilweise an die Zersetzungsprodukte der Galle gebunden, fast ihrer ganzen Menge nach im Kothe sich wiederfindet. Man gibt das Salz zu 10—15 g auf einmal. — Auch das Magnesium sulfuricum siccum, ein weisses feines lockeres Pulver, für Pulver oder Pillen, ist officinell. Es hat ein Viertel des ganzen Gewichtes an Wasser abgegeben.

Magnesium citricum effervescens. *Brausemagnesia.* Trocknes citronensaures Magnesium mit doppeltkohlensaurem Natrium, Citronensäure und Zucker, zu einem groben Pulver vereinigt, welches sich in Wasser langsam, unter reichlicher Entwickelung von Kohlensäure zu einer angenehm säuerlich schmecken-

den Flüssigkeit auflöst. Ein milde wirkendes Abführsalz, das theelöffelweise genommen wird.

Das endosmostische Aequivalent der meisten von den genannten Salzen ist relativ hoch, d. h. es tritt zu ihnen unter gleichen Umständen viel mehr Wasser durch eine thierische Membran hindurch als zu andern weniger abführenden Salzen. Man hielt dies, auf Grund einer Besprechung des Gegenstandes von Liebig, für die Ursache des Uebertritts von Blutserum in den Darm und diesen für eine nothwendige Theilerscheinung des von ihnen erregten Abführens. Dem wurde jedoch mehrmals widersprochen.

Als Ergebniss einer Reihe von Versuchen und Debatten dürfte gegenwärtig folgendes feststehen:

Salinische Abführmittel erzeugen eine echte Absonderung in den Gedärmen, deren sämmtliche Theile daran participiren. Leber und Pankreas tragen nur wenig dazu bei. Diese Absonderung ist Folge des Reizes durch die Salze, nicht eines osmotischen Vorganges. Die geringere Fähigkeit der Salze, in die Darmwand überzugehen, verhindert das Aufgesaugtwerden der abgesonderten Flüssigkeit. Die Peristaltik ist vermehrt. — Einspritzen der Salze in's Blut oder unter die Haut macht kein Abführen.

In dem Zustandekommen der abführenden Wirkung nur ungenügend erkannt ist der Schwefel. Officinell sind: **Sulfur sublimatum,** *Flores sulfuris*, gewöhnliches Rohproduct, enthält oft Schwefelarsen und schweflige Säure. Sulfur depuratum, *Flores Sulfuris loti*, das vorige mit Wasser und Ammoniak gewaschen. Sulfur praecipitatum, *Lac Sulfuris*, durch Ausfällen aus einer Sulfobase dargestellt, chemisch rein und von sehr feiner Beschaffenheit. Weisslich, amorph, wird aber nach und nach oktaedrisch.

Im Magen scheint er keine chemische Veränderung zu

erleiden. Im Dünndarm bildet sich unter dem Einfluss der Darmsäfte lösliches Schwefelalkali. Dieses geht in den Kreislauf über und erzeugt auf der Haut, wo es durch das saure Secret der Schweissdrüsen zerlegt wird, Schwefelwasserstoff, der sich durch den Geruch und durch das Schwärzen von silbernen Gegenständen, die am Körper getragen werden, bemerkbar macht. Das Schwefelalkali nimmt im Organismus Sauerstoff auf, und im Harn zeigt sich unterschwefligsaures Salz und vermehrtes schwefelsaures. Nach grösseren Gaben entstehen Kolik und Durchfall, wahrscheinlich als Folge des im untern Darmabschnitt durch dessen saure Reaction aus dem Schwefelalkali entstehenden Schwefelwasserstoff.

Angewendet wird der Schwefel 1) als leichtes Abführmittel, 2) als Expectorans. Die Alten nannten ihn *Balsamum pectoris*. Es ist denkbar, dass bei der auf der Bronchienschleimhaut geschehenden Ausscheidung kleiner Mengen von Schwefelwasserstoffgas eine etwas narkotisirende Wirkung auf gereizte Nervenendigungen sich geltend macht, da mässige Quantitäten des Gases unter die Haut eines Thieres gebracht durch die Luftwege theilweise ausgeschieden werden. Der Schwefel ist Bestandtheil des Pulvis Liquiritiae compositus, der zum Abführen und auch zur Linderung von Hustenreiz verordnet wird. — Die Gabe des Sulfur praecipitatum und des gewöhnlichen Schwefels ist, wenn eine purgirende Wirkung erzielt werden soll, 0,5—2,0 in Pulver. — Fein zertheilter Schwefel bildet an der Luft schweflige Säure, wenn auch nur in kleinen Mengen. Schwefelstücke mit Alkohol benetzt und dann angezündet eignen sich sehr zum Desinficiren geschlossener Räume. Mikroorganismen werden durch die entstehende schweflige Säure heftig angegriffen.

Als Präparat des Schwefels ist officinell:

Kalium sulfuratum, *Kalischwefelleber*, hauptsächlich K_2S mit etwas $K_2S_2O_3$, unterschwefligsaurem Kalium. Durch Schmelzen von 1 Thl. Schwefel und 2 Thln. Pottasche dar-

gestellt. Leberbraune, später gelbgrüne Bruchstücke, die schwach nach Schwefelwasserstoff riechen, in 2 Thln. Wasser sich fast ganz lösen, alkalisch reagiren und auf Zusatz von Säuren Schwefelwasserstoff und Schwefel frei geben. Die Schwefelleber bildet mit Bleisalzen unlösliches Schwefelblei und dient deshalb als Antidot bei der Vergiftung durch solche. Man verordnet sie mehrmals täglich zu 0,02—0,2 in Pillen aus Thon. — Von diesem Salz lässt man 30,0 dem Vollbad zusetzen. Das Hinzufügen von etwa 5,0 reiner Schwefelsäure hat den Zweck, die Entwickelung des von der Haut resorbirbaren Schwefelwasserstoffs zu beschleunigen. Man soll bei Bleivergiftungen nach einem solchen Bad Schwärzung der Haut durch Schwefelblei gewahren.

Ichthyol nennt man das Ammoniumsalz der Ichthyolsulfonsäure. Es ist eine rothbraune klare syrupdicke Flüssigkeit von brenzlichem Geruch und Geschmack, die in Wasser, Weingeist und Aether löslich ist. Man gewinnt diese durch Destillation eines in Tirol gefundenen Gesteines, welches von vorweltlichen Fischen und Seethieren herrührt. Als Zusammensetzung der Säure wird $C_{28}H_{36}S_3O_6N_2$ angegeben. Innerlich und äusserlich wird das Ichthyol viel empfohlen gegen Hautkrankheiten, gegen Rheumatosen und Neurosen. Giftig ist — so viel man bereits erfahren hat — das Ichthyol nicht; dennoch wird es meistens mit Oel verdünnt (1 : 10) eingerieben, innerlich zu 15—20 Tropfen verabreicht.

Oleum Ricini.

Ricinusöl. Castoröl. Das blasse, dickflüssige, kalt ausgepresste Oel der Samen von Ricinus communis, einer Euphorbiacee Ostindiens, die bei uns als Zierpflanze cultivirt wird. Das Oel besteht der Hauptmasse nach aus der indifferenten Glycerinverbindung der in Weingeist löslichen Ricinolsäure ($C_{18}H_{24}O_3$). Nach neuern Untersuchungen soll nicht sie, sondern ein anderer, in

verdünnter Salzsäure löslicher, aber noch nicht näher gekannter Körper die Reizung des Darmes bedingen. Ihre Heftigkeit wird durch das gleichzeitig unzersetzt bleibende Oel gemildert. Aus dieser Ursache wird das Ricinusöl oft da ohne Nachtheil verabreicht, wo neben der Verstopfung schon entzündliche Reizung besteht. Die gewöhnliche Dosis ist ein Esslöffel voll.

Die Samen des Ricinus sind giftig; ihr Genuss erzeugt Entzündung des Magens und Darms, Verfall der Kräfte und Tod unter Krämpfen. Den Anfang dieser Wirkung gewahrt man schon bei Aufnahme einer geringen Zahl derselben. Der giftige Körper ist eine neutral reagirende, fermentartige, amorphe Eiweissverbindung (Ricin), die bis zu 3 pCt. in den Samen enthalten ist. Zu der abführenden Wirkung des Ricinusöls steht das Ricin in keiner Beziehung.

Fructus Rhamni catharticae. *Kreuzdornbeeren. Baccae Spinae cervinae.* Die Beeren von Rhamnus cathartica, einem wild wachsenden Strauch (Rhamnee). Sie scheinen als wirksamen Bestandtheil zu haben einen unkrystallisirbaren, scharf bitter schmeckenden, in Wasser löslichen Körper von neutraler Reaction. Die Droge selbst wird wol nur in Form des rothen Syrupus Rhamni catharticae, *Syrupus Spinae cervinae, Syrupus domesticus,* verordnet. Es ist der eingedickte violettrothe Saft der reifen Beeren mit Zucker versetzt. In der Kinderpraxis ist das Mittel, theelöffelweise gegeben, und sonst als Corrigens für Mixturen (15,0—20,0 auf 150,0), brauchbar.

Cortex Frangulae. *Faulbaumrinde.* Von Rhamnus Frangula, einem bei uns einheimischen Strauch (Rhamnee). Sie enthält als wirkenden Bestandtheil eine noch nicht genau bestimmte Säure. Man rühmt von der Faulbaumrinde, dass sie mild wirke und lange Zeit hindurch gegeben werden könne, ohne dem Darm zu schaden oder an Wirksamkeit nachzulassen. Nur abgelagerte Rinde darf gebraucht werden, weil die frische das nämliche, blausäurebildende amorphe Amygdalin

wie der Kirschlorbeer enthält. Sie wird zu 10,0—15,0 auf 150,0 Decoct, zweistündlich ein Esslöffel voll, verordnet; ferner als einmaliger täglicher Theeaufguss zu 5,0–6,0.

Folia Sennae.

Sennesblätter. Die Fiederblättchen von Cassia angustifolia und C. acutifolia, Sträuchern (Cäsalpiniaceen) der warmen Zone. Der wirksame Bestandtheil ist eine Säure, die Cathartinsäure, die an Kalk und Magnesia gebunden sich vorfindet und mit ihnen in Wasser löslich ist. Verordnet wird die Senna im Aufguss, in Pulver oder Pillen von 0,5—2,0 alle 2 Stunden bis zur Wirkung. Ihre Präparate sind:

1) Infusum Sennae compositum. *Wiener Trank.* Ein heisses Sennainfus, worin etwas Natro-Kalium tartaricum und Manna aufgelöst werden. Esslöffelweise, meist langsam wirkend. 2) Electuarium e Senna, *Electuarium lenitivum.* Folia Sennae werden mit Pulpa Tamarindorum und Syrupus simplex bei geringer Wärme zu einer grünbraunen, unappetitlich aussehenden Latwerge zusammengemischt. Sie wird theelöffelweise gegeben. 3) Syrupus Sennae. Sennablätter und Semen Foeniculi werden mit heissem Wasser und etwas Weingeist behandelt; der Colatur wird eine entsprechende Quantität Zucker zugesetzt.

4) **Pulvis Liquiritiae compositus.** *Pulvis pectoralis Kurellae.* Obschon die Namen auf andere Bestandtheile und andere Wirkung hindeuten, so ist das Ganze doch wesentlich ein Präparat der Senna. Es enthält ebenso viel Radix Liquiritiae wie Folia Sennae und ausserdem Sulfur depuratum, Semen Foeniculi und Saccharum album. Zur abführenden Wirkung reichen meistens 1—2 Theelöffel voll, im Laufe von 12 Stunden genommen. 5) **Species laxantes.** *St. Germainthee.* Folia Sennae, Flores Sambuci, Semen Anisi und Semen Foeniculi zerschnitten,

zerstossen und gemischt. Vorher werden die zerschnittenen Sennesblätter mit einer Lösung von Kalium tartaricum gleichmässig durchfeuchtet, nach halbstündigem Stehen mit einer Lösung von Acidum tartaricum ebenso behandelt und darauf getrocknet. — Ein oder mehrere Theelöffel voll werden mit einer Tasse heissen Wassers zu Thee bereitet.

Radix Rhei.

Rhabarberwurzel. Die geschälten Rhizome von Rheumarten Hochasiens, meistens Rheum officinale. Auch in Europa cultivirt. Eigenartiger Geschmack und besonders Geruch. Ihre abführenden Bestandtheile sind das Chrysophan, das sich in Zucker und Chrysophansäure ($C_{15}H_{10}O_4$) spaltet, und Cathartinsäure. Sie enthält ferner Gerbsäure und bittere Stoffe. In kleinen Gaben, zu 0,1—0,2 einigemal tagüber, wirkt der Rhabarber als gutes Stomachicum. In grössern Gaben zu 0,5—1,5 erregt er häufige und breiige Darmentleerungen mit oder ohne Kolik, je nach der Empfänglichkeit des Kranken und je nach der Gabe. Der Harn wird durch die in ihn übergehende Chrysophansäure oft grünlich oder — wenn alkalisch — röthlich gefärbt, ähnlich wie bei Icterus oder Blutharnen. Zugesetzte Mineralsäuren machen jene Färbung heller, diese beiden aber nicht. Die gleichartige Färbung des Harns durch Santonin wird dadurch unterschieden, dass er, vom Alkali geröthet, durch Digeriren mit reducirendem Zinkstaub nicht entfärbt wird, während Rheumharn seine Farbe verliert. — Man gibt die Wurzel in den oben angeführten Quantitäten in Pulver, Pillen oder Decoct. Ihre Präparate sind:

1) Extractum Rhei. Wird in Pillen und Pulver wie das Rheum selbst verordnet. 2) Extractum Rhei compositum. Es besteht aus Extractum Rhei, Extractum Aloës,

Resina Jalapae und Sapo medicatus. Die mittlere abführende Dosis für einen Erwachsenen ist 0,3 in Pillenform. 3) Tinctura Rhei aquosa. Rheum mit Borax und Kalium carbonicum in Wasser gebracht mit späterm Zusatz von Spiritus und Aq. Cinnamomi. Theelöffelweise zu nehmen. 4) Tinctura Rhei vinosa. Rheum, Cortex Fructus Aurantii und Fructus Cardamomi werden in Vinum Xerense macerirt, ausgepresst und mit Zucker versetzt. Gutes Stomachicum. Man gibt es als solches halbtheelöffelweise oder niedriger. 5) Syrupus Rhei. Enthält die Bestandtheile der Tinctura aquosa ohne Borax und Weingeist. 6) Pulvis Magnesiae cum Rheo. *Hufeland'sches Kinderpulver.* Enthält Rhabarber, kohlensaure Magnesia, Fenchelöl und Zucker. In kleinen Dosen, zu 0,1—0,3 als Stomachicum, in grössern als Abführmittel.

Tubera Jalapae.

Radix Jalapae. Jalappenwurzel. Die meist birnförmigen Knollen von Ipomea Purga, einer Convolvulacee der mexikanischen Anden. Der wirksame Bestandtheil ist das Convolvulvin, ein glykosidisches Harz. Es wirkt im Darme, nachdem es durch die Galle gelöst wurde. Jalappenwurzel wird, um gelinden Stuhlgang zu erregen, beim Erwachsenen zu etwa 0,2—0,5 gegeben; um drastisch zu wirken, zu der doppelten oder dreifachen Gabe. — Früher beliebt als „ableitendes" Mittel in entzündlichen Krankheiten mit Unversehrtsein des Darmcanals war die Verbindung von Calomel 0,3 und Jalappe 1,0; auf einmal zu nehmen. Diese Mischung wird übrigens oft wieder erbrochen.

An Präparaten sind ausserdem noch officinell:

1) Resina Jalapae, der weingeistige Auszug der Knollen. Das Harz ist zum grössten Theil das vorher genannte Convolvulin oder Convolvulinsäure-Anhydrid. In 0,1 bis 0,3 mässig abführend. Wird in Pulver oder Pillen gegeben.

2) Sapo Jalapinus. Resina Jalapae und Sapo medicatus in Weingeist erweicht und im Wasserbad zur Pillenconsistenz abgedampft. Zu 0,3—2,0 verordnet. 3) Pilulae Jalapae. 3 Thle. Jalappenseife und 1 Thl. Jalappenpulver werden zu einer Pillenmasse verarbeitet, aus welcher man Pillen von 0,10 g Gewicht herstellt. — 1—6 Stück zu nehmen.

Aloë.

Aloe. Der eingetrocknete, dunkelbraune, harzige, glänzende, widerlich bittere Saft, welcher in den fleischigen Blättern an der Grenze der äussern grünen Zell- und der farblosen Mittelschicht in besondern Zellenreihen sich befindet und aus künstlichen Einschnitten austropft. Die bekannte Pflanze (Liliacee) wächst wild in warmen Ländern. Die beste Aloe kommt aus dem Caplande, weshalb auch diese allein vorgeschrieben ist. Sie besteht der Hauptmasse nach aus dem wirksamen Bestandtheil, dem Aloetin, einer amorphen Substanz von chemisch indifferentem Charakter, die in andern Sorten als Aloin krystallinisch vorkommt. Die Aloe gilt als ein die Magenverdauung zu gleicher Zeit unterstützendes Amarum. Man schreibt ihr ferner die Wirkung zu, besonders die untern Partien des Darmcanales in den Zustand der Hyperämie zu versetzen, und glaubt deshalb an ihre Fähigkeit, Hämorrhoidalstockungen durch erregte Blutungen zu bessern und träge Menses in Fluss zu bringen. Bei entzündlichen Zuständen des Dick- und Mastdarms kann sie Verschlimmerung herbeiführen. — Subcutane Einspritzung von Aloin oder Aloeextract machte bei Thieren Gastroenteritis und Nierenentzündung. — Ihre Dosis ist von 0,1—0,5 mehrmals tagüber, am besten in Pillen. Präparate sind:

1) Extractum Aloës. Trockenes, wässriges Extract Soll weniger schmerzhaft wirken. Dosis 0,1—0,5. 2) Tinc-

tura Aloës composita. *Elixir ad longam vitam.* Aloe mit Radix Gentianae und Rhei, Rhiz. Zedoariae, Crocus; $^1/_2$ bis 1 Theelöffel voll. 3) Pilulae aloëticae ferratae. *Italienische Pillen.* Gleiche Theile von Aloe und trocknem Eisenvitriol mit Weingeist zu Pillen geformt, jede 0,1 schwer, mittelst weingeistiger Lösung von Aloe glänzend schwarz gemacht. Gegen Bleichsucht mit Amenorrhöe viel empfohlen. Dosis 1—5 Pillen mehrmals täglich.

Fructus Colocynthidis.

Coloquinthen. Poma Colocynthidis. Geschälte Früchte von der Form und Grösse eines Apfels. Von Citrullus Colocynthis, einer in südlichen Ländern cultivirten Gurkenart. Hauptbestandtheil ist ein stark bitteres Glykosid, das Colocynthin. Man schreibt den Früchten die Eigenschaft zu, ohne besondere Nachtheile, vor allem ohne Belästigung des Magens, wässrige Ausscheidung in den Darm und starke Peristaltik hervorzurufen, und wendet sie mit vorübergehendem, gutem Erfolg in allen hydropischen Zuständen an, wo man weder allgemein noch von den Nieren oder dem Herzen aus auf Entleerung des Wassers wirken kann. Jedoch sollen auch die Nieren gleichzeitig in Hyperämie gerathen. Man gibt die Coloquinthen im heissen Aufguss von etwa 1,0 auf 150,0, gewöhnlich mit diuretischen Zusätzen. Maximale Einzelgabe 0,3 (!). Die Droge zeigt sich unwirksam, wenn sie lange gelagert hat.

Präparate: 1) Tinctura Colocynthidis. Von 0,25 bis 1,0 (!). 2) Extractum Colocynthidis. Von 0,01 bis 0,05 (!). Meist mit andern Drasticis zusammen.

Podophyllinum.

Podophyllin. Gelbes Pulver oder lockere, leicht zerreibliche Masse von gelblich oder bräunlich grauer Farbe,

neutral reagirend, unter dem Mikroskope amorph. Das harzartige Podophyllin, ein aus mehreren Einzelstoffen bestehender Körper, setzt sich ab, wenn man das weingeistige Extract des Rhizomes von Podophyllum peltatum, einer in Nordamerica einheimischen Berberidee, mit Wasser verdünnt. — Das Podophyllin ist in Nordamerica und England seit lange im Gebrauch. Auf Schleimhäuten erzeugt es heftigen Reiz; in grossen Gaben macht es starken Durchfall mit Darmblutung und kann durch Lähmung der Nervencentren tödten. In kleinen Gaben wirkt es wie die andern Mittel dieser Gruppe, erregt auch die Absonderung der Galle. Als gelind abführende Dosis wird 0,005—0,02 angegeben. — Man verwendet es auch in Weingeist gelöst als hautreizende Einreibung.

Gutti.

Gummigutt. Gummi-resina Gutti. Das gelbe Gummiharz von Garcinia Morella, einer baumartigen Guttifere in Siam. Ein wirksamer Bestandtheil ist das ungefähr 70 pCt. der Droge ausmachende Harz, Gambogiasäure, das an und für sich keine scharfen Eigenschaften zu besitzen scheint, sondern dieselben erst innerhalb des Darmcanals erhält; es bedarf dazu Fett und besonders Galle. Die dabei gebildeten Producte sind nicht bekannt. Die Magenverdauung scheint durch das Gummigutt in den gebräuchlichen Dosen nicht gestört zu werden. In beiden Beziehungen stimmt es mit den Coloquinthen überein. Man verordnet das Gummigutt meist in Pillen zu 0,05—0,5 (!). — Das Gummigut ist auch als schöne gelbe Malerfarbe in Gebrauch und kann als solche, von Kindern verschluckt, Vergiftung (Darmentzündung) veranlassen.

Oleum Crotonis.

Crotonöl. Aus den Samen von Tiglium officinale, einer in Ostindien einheimischen Euphorbiacee. Ein fettes Oel von brauner Farbe und sauerer Reaction, das mehrere flüchtige und fettige Fettsäuren, deren Glyceride und ferner die Tiglinsäure (Methylcrotonsäure, $C_5H_8O_2$) enthält. Durch Behandeln mit Weingeist kann man das Oel in zwei Theile trennen, wovon der eine heftig abführend wirkt, der andere stark hautreizend. Die Reindarstellung der wirkenden Stoffe ist jedoch noch nicht gelungen. Schon ein viertel Tropfen des Crotonöls genügt oft, um wässrigen Durchfall zu erzeugen. Die obere (!) Dosis ist 0,05. Es wird am zweckmässigsten in Pillen oder mit einem fetten Oel verabreicht. Wegen der heftigen Wirkung ist grosse Vorsicht bei der Ordination geboten. Man beginne mit 0,005–0,01.

Die Absonderung der Galle wurde (an gesunden Hunden) durch mehrere Arzneistoffe mehr oder weniger verstärkt, von denen als gebräuchlich und officinell folgende hier zu nennen sind:

Aloë, Rhabarber, Ipecacuanha, Coloquinthe, Jalappe, Podophyllin, benzoesaures Natrium, salicylsaures Natrium, Terpenthinöl, chlorsaures Kalium, schwefelsaures Natrium, phosphorsaures Natrium, Quecksilberchlorid und am meisten, wie seit kurzem ausgefunden, Olivenöl in starker Gabe; unerwarteter Weise nicht Calomel, das nur die Darmdrüsen zu stärkerer Absonderung anregt. — Abführen, welches durch derartige Erreger der Darmdrüsen hervorgerufen wird, — wozu auch schwefelsaure Magnesia, Gutti und Ricinusöl gehören — verminderte die Ab-

sonderung der Galle. Das geschieht auch durch Jodkalium und durch Atropin, ohne dass sie Abführen erregen.

Dem Zweck der Entleerung des Darmcanals von Parasiten dienen die:

Anthelminthica.

Sie werden meistens mit Abführmitteln zusammen gegeben. Es hat dies seinen Grund darin, dass die Parasiten durch die wurmwidrigen Arzneistoffe oft nur betäubt, nicht aber ausgestossen werden. Das gebräuchlichste der Wurmmittel sind die:

Flores Cinae.

Semen Cinae. Zittwersamen. Von Artemisia maritima, einer Composite des westlichen Orients. Es sind die noch geschlossenen, stark riechenden und widerlich bitter schmeckenden Blüthenköpfchen. Sie enthalten das officinelle:

Santonin ($C_{15}H_{18}O_3$), einen farblosen, in kleinen Tafeln krystallisirenden Körper mit säureähnlichen Eigenschaften, geschmackfrei, kaum in Wasser, aber in fetten Oelen löslich; ferner ein ätherisches Oel.

Die Wirkung gestaltet sich, soweit dies die Zwecke der pharmakologischen Besprechung angeht, folgendermaassen: Das Santonin lässt sich grossentheils in den Fäcalmassen wieder nachweisen. Spulwürmer werden durch seinen Einfluss entweder leblos oder gelähmt entfernt. Gibt man grössere Dosen, so wird unter Bildung von santonsaurem Natron ($NaC_{15}H_{19}O_4 + 7H_2O$) im Darm ein Theil aufgenommen und erzeugt das bekannte, als directe Störung des Sehnerven aufzufassende Gelbsehen,

allgemeine Abgeschlagenheit und Benommenheit des Sensoriums. Diese Symptome können bei Kindern — besonders bei solchen von anämischer Constitution — unter Krämpfen einen tödtlichen Ausgang nehmen. Letztere hängen ab von Reizung des Mittelhirns, speciell des Bereichs des 3.—7. Hirnnerven. — Das ätherische Oel ist angeblich nicht wurmwidrig.

Die Flores Cinae sind das Hauptmittel gegen Spulwürmer. Man gibt die Droge wegen des schlechten Geschmackes wohl kaum mehr. Das **Santonin** wird in Pulver oder in Pastillen zu 0,025—0,1 (!) *pro dosi* mehrmals tagüber verordnet, am besten in etwas Ricinusöl gelöst: 0,2 auf 20,0, theelöffelweise; nie bei nüchternem Magen, weil eine rasche Aufsaugung eher die giftigen als die wurmwidrigen Erscheinungen hervortreten lässt. Die maximale Tagesgabe ist 0,5 (!). — Die Krämpfe nach Santonin werden durch Aetherathmung oder einige Chloralhydratgaben gut unterdrückt.

Die Krystalle des Santonins sind anfangs farblos, werden aber durch den Einfluss des Lichtes allmählich gelb. — Der Harn färbt sich nach Aufnahme schon kleiner Mengen Santonin grünlich, bei alkalischer Reaction blutigroth. Es rührt her von dem Uebergang eines Oxyds des Santonins. Von der Rheumfarbe (S. 259) unterscheidet sie sich noch dadurch, dass Baryt- oder Kalkwasser jene mit dem Niederschlag ausfällen, diese im Harnwasser gelöst lassen.

Trochisci Santonini, *Santoninpastillen.* Cacaomasse und Zucker mit 0,025 Santonin in jeder Pastille.

Rhizoma Filicis.

Radix Filicis. Wurmfarnwurzel. Das ungeschälte Rhizom sammt Blattbasen von Aspidium Filix mas, einem bei uns häufigen Farnkraut. Süsslich, kratzend, etwas

herbe schmeckend. Wirksamer Bestandtheil ist die krystallinische Filixsäure, aber ausserdem noch eine andere nicht näher bekannte Verbindung. Alles Wirksame dürfte man vereinigt haben in dem officinellen dünnen, grünlichen, in Wasser unlöslichen Extractum Filicis, das durch Ausziehen der frischen gepulverten Wurzel mit Aether bereitet wird. Sein Gebrauch ist, wenn man die Pflanze nicht ganz frisch haben kann, vorzuziehen, da diese, wahrscheinlich durch Zersetzung der wesentlichen Bestandtheile, sich bald unwirksam zeigt. Die frische oder trockne Wurzel und das Extract werden mit gutem Erfolg gegen den Bandwurm und gegen Anchylostoma duodenale, eine Ursache bösartiger Anämien, angewendet. Man gibt die Wurzel nach der üblichen diätetischen Vorkur zu etwa 5,0 alle halbe Stunde einigemal nach einander, entweder in Pulver oder unter Mitaufnahme des Pulvers in heissem Aufguss; das Extract zu 6,0—8,0 gewöhnlich in zwei Portionen getheilt, am besten in Pillen oder in Leimkapseln; und, wenn kein Durchfall eintritt, 1—2 Stunden nachher ein Abführmittel aus Calomel und Jalappe. In neuerer Zeit nimmt man die einmalige Gabe bedeutend höher, bis zu 30,0 auf einmal. Die Parasiten verschwinden danach allerdings mit Sicherheit, aber Eiweissharn, Gelbsucht, Erbrechen, Bewusstlosigkeit können entstehen. Solche Gaben lassen sich also nicht empfehlen. Ein Fall, worin irrthümlich 45 g auf einmal genommen wurden, endete unter Gastroenteritis durch centrale Nervenlähmung.

Uebrigens ist dieses Extract wie alle andern unzuverlässig, da es je nach dem Jahrgang und Standort der Pflanze, je nach der Bereitungsweise und dem Alter von ganz verschiedener Beschaffenheit sein kann. Will man starke Gaben von ihm anwenden, so prüfe man zuerst die Wirkung mässiger an dem Patienten.

Cortex Granati.

Granatrinde. Die Stamm- und Wurzelrinde von Punica Granatum, einem in heissern Zonen einheimischen, bei uns künstlich gezogenen Zierbaum (Myrtacee) mit schöner, rother Blüthe. Der wirksame Bestandtheil der Wurzelrinde ist das Pelletierin (*Punicin*), ein Alkaloid von der Zusammensetzung $C_8H_{15}NO$. Versuche am Menschen, mit ihm angestellt, ergaben, dass nach 0,3 fast durchweg die Taenia mit dem Kopfe abging. Man gebe es mit Tannin zusammen, denn es wird dann weniger leicht in's Blut übergeführt, wonach es Schwindel, Erbrechen und Mattigkeit macht. Auf Frösche und Kaninchen — hier zu 0,15 – 0,20 — wirkte es lähmend in der Weise des Curare. Ausser dem genannten Alkaloid ist noch ein zweites in der Granatwurzelrinde enthalten, das man Isopelletierin benannt hat. — Zum Gebrauch verordnet man ein Macerationsdecoct von 30,0 bis 50,0; morgens früh in drei Theilen zu nehmen; abends vorher und 1—2 Stunden nach der Aufnahme ein Abführmittel.

Flores Koso.

Kosoblüthen. Die nach der Blüthezeit gesammelten weiblichen Blüthen oder die vielverzweigten Blüthenrispen von Hagenia abyssinica, einem in Abyssinien einheimischen Baum (Rosacee). Sie sind von schwach aromatischem Geruch und bitterlichem Geschmack. Ihre Wirkung auf den Bandwurm hängt von dem Kossin oder Kosin ab: gelbe Krystalle von der Zusammensetzung $C_{31}H_{38}O_{10}$, die in Wasser gar nicht, in Weingeist nur schwer sich lösen und eine schwache Säure sind. Bekommt man die Blüthen selbst ächt und nicht zu alt, so wirken die ebenso rasch und sicher wie frische Gra-

natrinde und frischer Wurmfarn. Nach langer Lagerung lässt jeder der drei Stoffe im Stich, ob allein oder in Verbindung mit den andern. Uebelsein und Erbrechen verursacht Koso in starker Quantität ebenso wie die beiden andern Drogen. Die Gabe ist 15,0—20,0 für eine einmalige Cur.

Behufs sicherer Wirkung muss die Substanz der Blüthen mitverschluckt werden, sei das in Latwerge oder in einem Aufguss. Diese grosse Unbequemlichkeit ist durch die comprimirten Rosenthal'schen Tabletten beseitigt. Man lässt 15—20 Stück, jedes zu 1,0 g, innerhalb 2 Stunden nehmen.

Kamala.

Kamala. Ein ziegelrothes geschmackfreies Pulver, bestehend aus den Drüsen, womit die Frucht von Mallotus philippinensis, einer Euphorbiacee Ostindiens, besetzt ist. Als ihr wirksamer Bestandtheil gilt ein Harz. Das Kamala ist ein bequem zu nehmendes und gutes Bandwurmmittel, das nebenbei den Vortheil hat, weniger leicht als Koso Erbrechen zu machen. Man rühmt auch von ihm die gleichzeitig abführende Wirkung. Seine Dosis ist 5,0—10,0 in zwei Theilen je halbstündlich, am besten wol in Oblaten.

Gegen die vom Rind herstammende Taenia mediocannelata (*T. inermis*) muss man stärkere Gaben der genannten Mittel geben als gegen Taenia solium.

Für die Zwecke der Thierheilkunde ist officinell das Semen Arecae, *Arecanuss*, die Samen der ostindischen Arecapalme, von der auch das Catechu kommt. Sie enthalten zwei Alkaloide, das Arecain und das Arecolin. Letzteres ist das giftigere.

Diuretica.

Wenn man unter diesem Namen nur solche Mittel versteht, welche durch directen Reiz auf das absondernde Gewebe der Nieren die Menge des in einer angenommenen Zeiteinheit entleerten Harnes bei sonst gleichbleibenden Verhältnissen steigern, so sind nicht viele Präparate hierher zu zählen. Die Vermehrung der Wasserausscheidung durch die Nieren und die Aufsaugung hydropischer Ergüsse aus den Geweben gehen in den meisten Fällen auf andere Weise vor sich.

Zuerst erreichen wir durch Heben der Verdauung und Ernährung eine vermehrte Ausscheidung des Harns, denn die verbesserten Ernährungsverhältnisse und das Wegschaffen chronisch krankmachender Ursachen ermöglichen eine bessere Betheiligung aller bei der Harnsecretion thätigen Gewebe. So geschieht es, dass eine kräftige Kost, dass die mannigfachsten Magenmittel, die Amara und das Eisen, das Chinin in den hydropischen Folgezuständen der Malariafieber, diuretisch wirken; dass bei manchen unter ihnen von der ersten Zeit ihrer Anwendung an die Harnmenge steigt und die hydropischen Ergüsse sinken. Das überschüssige Wasser nimmt seinen Weg durch die Nieren. Hierzu kommt die geringere Ausschwitzung von Wasser in das Bindegewebe, wenn das Blut normal ist, als wenn es zuviel Wasser enthält. — Auch kohlensäurehaltiges Getränk wirkt diuretisch, und zwar wegen der durch die Kohlensäure veranlassten kräftigeren Aufsaugung vom Magen und Darm her.

Es gehört als in der nähern Art und Weise ihres diuretischen Einflusses ähnlich wirkend hierhin die Digitalis. Sie regelt, bei ungenügender Thätigkeit des Herzens in mässiger Menge verabreicht, die Verhältnisse des Kreislaufs und damit die Wasserausscheidung aus den

Nieren, ohne auf diese selbst in den gebräuchlichen Gaben einen erregenden Einfluss zu haben. So hat man denn auch nur da einen harntreibenden Erfolg von ihr zu erwarten, wo Herzfehler die Ursache der Wassersucht sind.

Sodann bestätigt die therapeutische Erfahrung, dass manche Salze, indem sie, in's Blut aufgenommen, den Organismus durch die Nieren wieder verlassen, eine grössere Quantität von Wasser mit sich ziehen. Sind dies Kalisalze, so wird man freilich auch an die Wirkung auf das Herz zu denken haben. Ueber die diuretische Tragweite der sonst indifferenten Natronsalze besitzen wir in Untersuchungen, betreffend den Einfluss des Chlornatriums auf den Harn, einen Anhaltspunkt, der mit den klinischen Erfahrungen übereinstimmt. Bei Aufnahme von 5,0 Chlornatrium war die Wasserausscheidung durch die Nieren in einer gewissen Zeit gleich 923 im Durchschnitt, die des Harnstoffs 103; bei 20,0 Chlornatrium stieg beides auf 1204 und 113 g. Das Kochsalz macht die Saftströmung im Organismus stärker und befördert die Oxydation des Eiweisses. Um das Salz aus dem Körper in den Harn abzuscheiden, ist Wasser nöthig; dies Wasser geht in den Harn über und wird von dem sonst durch die Lungen ausgeschiedenen, und wenn dies nicht reicht, von den Organen genommen. Neueste Versuche bestätigen und erweitern die Thatsache, deuten sie aber dahin, dass die Nierenzellen unter dem Einflusse des Kochsalzes zu einer stärkeren Thätigkeit angespornt werden.

Pflanzensaure Salze steigern die Diurese so, dass die Harnmenge auf das Doppelte anwachsen kann. Wie sie und die übrigen Diuretica in den Nieren sich verhalten, wissen wir nicht; meist kommen sie als kohlensaure hier an oder werden hier zu solchen. Man darf sich vorstellen, dass die direct wirkenden Stoffe bei ihrem

Durchgang durch die Malpighi'schen Knäuel diese durch Auflockerung der Wandungen oder durch Erschlaffen von vasomotorischen Nerven geschickt machen, mehr Harnwasser durchzulassen als zuvor, dass sie also die Filtrations-Widerstände ihrer Wandungen vermindern, oder dass sie das secernirende Epithel zu stärkerer Thätigkeit geschickt machen bezw. reizen. Zu dieser Klasse gehört das hierauf genauer untersuchte:

Natrium nitricum ($NaNO_3$). *Salpetersaures Natrium. Würfelsalpeter.* Der letzte Name rührt davon her, dass man seine Gestalt — stumpfe Rhomboeder des hexagonalen Systems — früher für Würfel hielt. *Chilisalpeter* heisst er, weil er an der Grenze von Chili und Peru in grossen Lagern gefunden wird. Galt früher als kühlendes, fieberwidriges Salz. Experimentelle Ergebnisse, die das stützten, liegen nicht vor. Beim Hunde erwies er sich schon in relativ mässigen Gaben als harnvermehrendes Mittel. Die Diurese erfolgt durch directe von den Nierennerven und vom Blutdruck unabhängige Einwirkung auf das Nierengewebe. In grossen Gaben erregt das Salz Abführen. Man verordnete es früher viel in der Gabe von 5,0—10,0 auf 180,0 Wasser, esslöffelweise, als „kühlendes" Mittel.

Im Darm des Pflanzenfressers wird das Natriumnitrat leicht zu Nitrit reducirt und dadurch in ein heftiges Gift verwandelt (vgl. S. 31).

Coffeïn ist ebenfalls ein wirksames Diureticum, sei es bei Herzfehlern durch vorübergehendes Aufbessern der Druckverhältnisse im Kreislauf, sei es im besondern durch seine erregende Einwirkung auf das secernirende Nierenepithel. Chinin bewirkt dasselbe, und zwar ohne Veränderung des Kreislaufs, ebenso das Quecksilberchlorür. Morphin setzt die Diurese eher herab, Atropin scheint sie unverändert zu lassen.

Sparteïnum sulfuricum ($C_{15}H_{26}N_2 . H_2SO_4$) ist das farblose Salz eines flüssigen Alkaloides, das aus dem Besenginster,

Spartium scoparium (Genista scoparia, Soròthamnus scoparius) gewonnen wird. Es erwies sich in Gaben von 0,1 alle zwei Stunden gut harntreibend, und zwar infolge einer unmittelbaren Einwirkung auf das Gewebe der Niere.

An die Diuretica pflegen die Diaphoretica, *Sudorifica*, die schweisstreibenden Arzneistoffe sich anzureihen. Was die Wärme des Organismus bis zu einer gewissen Grenze erhöht, die Herzthätigkeit anregt, den Wassergehalt des Blutes rasch steigert, die Gefässe der Haut zur Erweiterung bringt, kann eine diaphoretische Thätigkeit entfalten. Ebenso muss jedes Mittel ein Diaphoreticum genannt werden, welches heftiges Fieber herabsetzt. Das Fieber bedingt in gewissen Stadien Contractur der Hautarterien und somit verminderte Zufuhr von Wasser zu den oberflächlichen Schichten; das ändert sich durch dessen Abnahme. Die Diaphorese ist hier nicht Ursache, sondern Wirkung des Erniedrigens der Wärme. — Die Abhängigkeit der Schweissabsonderung von dem Nervensystem in erster Reihe ist in den Vordergrund getreten durch das Bekanntwerden einer brasilianischen Droge, der:

Herba Jaborandi.

Die Blätter von Pilocarpus pennatifolius, einem Strauche (Rutacee) Brasiliens. Wirksamster Bestandtheil ist ein Alkaloid, das *Pilocarpin* ($C_{11}H_{16}N_2O_2$), welches mit den Mineralsäuren gut krystallisirte Salze bildet und subcutan die charakteristischen Zustände hervorruft, welche den Blättern eigen sind. Eine Injection von etwa 0,02 beim Erwachsenen ruft binnen einigen Minuten lebhaftes Wärmegefühl hervor. Es folgt Röthung des Gesichtes und Halses, Pochen der Carotiden, Schweiss

des Kopfes, und nach ungefähr fünf Minuten ist der Schweiss fast überall bis zu den Füssen aufgetreten. Er dauert von 1—2 Stunden und endet unter allgemeiner Mattigkeit. Die Menge des Schweisses beträgt im Durchschnitt $^1/_2$ Liter. Gleichzeitig, meist früher beginnend und länger anhaltend, wird etwa die Hälfte an Gewicht Speichel mehr abgesondert; auch die Secretion der Thränendrüsen ist gestiegen, oft die der Luftwege. Atropin hemmt diese und wol die meisten der übrigen Wirkungen. — Der Puls steigt, besonders zu Anfang, um mehr als die Hälfte seiner Frequenz und bleibt auch später noch einige Stunden erhöht. Erweiterung und starke Füllung der Arterien scheint an der Peripherie allgemein zu sein. Es geschieht durch Erregung der gefässerweiternden Nerven. Grosse Gaben verlangsamen den Puls durch Reiz der Vagusendigungen. — Die Innenwärme ändert sich nicht, die Hautwärme sinkt allmählich um 1—2°. — Oertliche Anwendung am Auge verengert die Pupille und macht Accommodationskrampf. Erregung der Endigungen des Ocolomotorius ist die Ursache. — Als unbequeme Nebenerscheinungen sind zu vermerken: Sehstörung — als Nebligsehen bezeichnet —, grosse Uebelkeit, Erbrechen, Leibschmerz, Durchfall, Brennen in der Harnröhre, Harn- und Stuhldrang, und nach stärkeren Gaben allgemeiner Collapsus, besonders durch Herzschwäche. Herzkranken soll man das Pilocarpin nicht leicht geben. — Die Wirkung auf die Submaxillaris beim Hunde tritt auch nach Durchschneidung der Chorda und des Sympathicus ein. Atropin hemmt die Wirkung auf diese Drüse auch dann. Die Absonderungen regt das Pilocarpin von den Endorganen und von den Centren aus an, denn der Schweiss entsteht beim Unterbinden der zuführenden Gefässe wie beim Durchtrennen des zuführenden Nerven.

Anwendung findet das Pilocarpin bei flüssigen Exsudaten, desquamativer Nephritis nach acuten Krankheiten, bei Lungenödem und ähnlichen Zuständen, welche eine ablenkende Wasserergiessung nach aussen erfordern; bei Bronchitis mit zäher, stark reizender Absonderung; gegen Fettsucht; gegen Prurigo, in der die Schweisssecretion absolut darniederliegt; sie heilt unter dem Gebrauch des Pilocarpins oft ohne Recidive. Ferner bei hochgradiger, verdauungsstörender Trockenheit des Mundes im Diabetes.

Pilocarpinum hydrochloricum. *Pilocarpinhydrochlorat.* Weisse, neutrale Krystalle von bitterem Geschmack, an der Luft Feuchtigkeit anziehend, leicht löslich in Wasser oder Weingeist, weniger löslich in Aether oder Chloroform.

Gabe des salzsauren Pilocarpins: 0,005—0,02 (!) als subcutane Injection, in Pillen oder Pulver. — Die Folia Jaborandi zu 4,0—6,0 auf 150,0 als heisser Aufguss; durchgeseiht esslöffelweise bis zur Wirkung.

Hautröthende und ätzende Mittel.

Unter dieser Bezeichnung lassen sich diejenigen Mittel vereinigen, welche auf der Haut und den sonstigen Geweben das Gefühl von Brennen, gleichzeitig Congestion und Exsudation, Abtrennung der Oberhaut und bei weiterem Gebrauch chemische Zerstörung der Anwendungsfläche hervorrufen. Man nennt sie, wenn nach den verschiedenen Wirkungsgraden eingetheilt, auch Rubefacientia, Vesicantia und Cauteria im engern Sinne des Wortes.

Die Mittel dieser Klasse können in zweifacher Weise wirken, 1) indem sie die Oberhaut durchdringen und hier, wie bereits von der Jodtinctur beschrieben, eine auflösende Entzündung erregen, oder 2) indem sie reflectorisch auf die Centralorgane einwirken. Dieser Punkt lässt sich, gemäss den experimentellen Angaben, welche übrigens der Sichtung und therapeutischen Deutung bedürfen, in folgendem zusammenfassen:

Relativ schwache Hautreize verstärken die Herzcontractionen, verengern die Gefässe, beschleunigen den Blutlauf. Starke Hautreize schwächen die Contractionen, erweitern die Gefässe, verlangsamen den Blutlauf. Für die allgemeine Wirkung ist der Anwendungsort gleichgiltig. Je länger dauernd ein solcher Reiz war, um so

längere Zeit hält sich seine Wirkung. Die erregende Wirkung des relativ schwachen Reizes hält gleichfalls nach seinem Aufhören noch längere Zeit an, geht aber schliesslich ebenfalls in Erschlaffung über; nur tritt dieselbe später und viel schwächer auf, als nach Anwendung eines starken Reizes.

In Folge einer starken Reizung der Haut, d. h. der sensiblen Nerven, zeigt sich constant — meist nach einem längern oder kürzern Stadium der Erhöhung — geringe Erniedrigung der Körpertemperatur. Dabei entsteht, wie bei kühlen Bädern, eine compensatorische Steigerung der Kohlensäureproduction und der Sauerstoffconsumption, veranlasst durch Reflexe von centripetalleitenden Nerven der Haut.

Unter den Mineralquellen, welche zu hautreizenden Bädern so vielfach Verwendung finden, ist bei uns am meisten im Gebrauch die von Kreuznach; von einem Theil des Wassers und vom ganzen Kochsalz frei unter dem Namen der Kreuznacher Mutterlauge Sie wird als Rückstand in den Siedepfannen gewonnen, nachdem die Soole mehrere Tage lang abgedampft worden war und das Kochsalz auskrystallisirt ist. Dieses wird entfernt und nun verbleibt eine klare, braungelbe, öldicke Flüssigkeit mit einem Gehalt von 30—35 pCt. fester Bestandtheile, von denen die Hauptmasse Chlorcalcium ist, nebst kleinen Mengen Chlormagnesium, Chlorkalium und Chlorlithium. Die noch geringer als diese vertretenen Bromide kommen schwerlich, die nur in Spuren vorhandenen Jodide gewiss nicht in Betracht. Noch weiter eingedickt erscheint die Lauge als Kreuznacher Mutterlaugensalz im Handel.

Es folgt das vielbenutzte:

Semen Sinapis.

Schwarzer Senfsamen. Von Brassica nigra, einer einheimischen Staude (Crucifere). Seine Wirkung als vielgebrauchtes Rubefaciens verdankt der schwarze Senfsamen einem ätherischen Oel, das auf Zusatz von Wasser bei mittlerer Temperatur durch Fermentwirkung in ihm entsteht. Beim Zerkauen der Samen hat man anfangs nur den öligen Geschmack, nach etwa einer halben Minute erst den brennenden. Der Fermentkörper ist das Myrosin, ein dem Emulsin ähnliches Eiweiss. Es zersetzt fast augenblicklich das myronsaure Kalium der schwarzen Senfsamen zu saurem schwefelsaurem Kalium, Zucker und Senföl, welch letzterer Körper sich durch seinen sehr stechenden, unangenehmen Geruch zu erkennen gibt.

Die Anwendung geschieht auf folgende Weise: Man übergiesst 100—200 g des gestossenen Samens mit einer Quantität lauwarmen Wassers, die hinreicht, um einen steifen Brei zu bilden, streicht diesen einige Linien dick auf Leinwand und applicirt ihn, am besten mit einer Lage feiner Gaze dazwischen, auf die unversehrte Haut. Hier lässt man ihn überdeckt liegen, bis der Patient ein lebhaftes Brennen verspürt und dieses unangenehm wird. Die geröthete Stelle wird dann abgewaschen.

Will man sich des in Weingeist aufgelösten officinellen ätherischen **Oleum Sinapis**, hauptsächlich *Schwefelcyanallyl* (C_3H_5.S.CN), bedienen, so befeuchtet man ein Stück Fliesspapier mit dem Spiritus Sinapis, 1 Thl. des Oels zu 49 Thln. Weingeist, legt dieses glatt auf die Haut und bedeckt es mit einem Stoffe, der eine rasche Verdunstung nicht gestattet, z. B. mit Wachstaffet. — Schwächer wirkt die Charta sinapisata, *Senfpapier*, mit entöltem Senfpulver überzogenes Papier. Der Ueberzug darf nicht ranzig riechen und muss der

Unterlage fest anhaften. Mit Wasser befeuchtet muss er alsbald einen starken Geruch nach ätherischem Senföl zeigen.

Das ätherische Senföl besitzt noch eine andere Eigenschaft, die bei der äusserlichen Anwendung wahrscheinlich oft zur Geltung gelangt; es ist nämlich dem Leben niederer, parasitärer Zellen äusserst feindlich. Die zerlegende Einwirkung solcher Hefen hemmt es mit einer Energie, welche der des Sublimats nahe kommt; dabei aber lässt es die ungeformten Fermente, speciell die des lebenden Thierkörpers, fast unberührt. Da nun ausserdem das Senföl befähigt ist, die äussere Haut zu durchdringen, so liegt in beidem ein Anhaltspunkt zum Verständniss der zertheilenden Wirkung oft wiederholter Senfteige gegenüber manchen Anschwellungen und Geschwülsten.

Ein verwandtes Oel, hauptsächlich Schwefelcyanbutyl ($C_4H_7.S.CN$), ist enthalten in der:

Herba Cochleariae, *Löffelkraut,* von Cochlearia officinalis, einer an den Küsten des nördlichen und an den Salzquellen des mittlern Europa heimischen Crucifere; gibt den Spiritus Cochleariae. Das frische, in Blüthe stehende Kraut wird zerschnitten und mit Weingeist und Wasser der Destillation unterworfen. Farblose, klare Flüssigkeit von eigenthümlichem Geruch und brennend scharfem Geschmack. Früher wurde der Spiritus viel gegen Scorbut als Zusatz zu Mundwässern benutzt.

Spiritus Formicarum. *Ameisenspiritus.* Eine Mischung aus Weingeist, Wasser und 4 pCt. Ameisensäure. Farblose, klare Flüssigkeit von saurer Reaction, welche auf Zusatz von Bleiessig weisse, federartige Krystalle von Bleiformiat abscheidet und aus einer Lösung von Silbernitrat beim Erwärmen metallisches Silber fällt. — Wird als Hautreiz gegen Neuralgien und Rheumatosen in Form der Einreibung angewendet. —

Die officinelle Ameisensäure, *Acidum formicicum* (CH_2O_2), meist durch Erhitzen von Oxalsäure bei Gegenwart von Glycerin dargestellt, ist eine klare, farblose, flüchtige Flüssigkeit, welche stechend riecht und stark sauer schmeckt. Sie hat 25 pCt. wasserfreie Säure. — Die Ameisensäure, auch in den Haaren der Brennnessel und in den Fichtennadeln enthalten, ist neben Essigsäure und schwefelsaurem Eisen qualitativ der Hauptbestandtheil vieler sog. Moor- oder Schlammbäder. Sie ist hier aus den Pflanzenresten durch deren Verwesung entstanden. — Noch in Verdünnung von 0,25 pCt. wirkt sie antiseptisch.

Cantharides.

Spanische Fliegen. Canthariden. Lytta vesicatoria. Auch im Norden vorkommender Käfer von goldgrüner, in der Wärme blau schillernder Farbe, 15—30 mm Länge und 6—8 mm Breite und starkem unangenehmem Geruch. Seine hautreizenden Eigenschaften beruhen auf dem Cantharidin ($C_{10}H_{12}O_4$), einem weissen krystallinischen Körper, der mit Alkalien Salze bildet. Innerlich genommen bewirkt es heftige Entzündung des Magens, Darmcanals und der Harnwege. Es löst sich in fetten Oelen. Letzteres Verhalten bedingt seine Wirksamkeit in dem Pflaster, da das Cantharidin sich allmählich wegen des vorhandenen Oeles (die constituirende Masse ist kein Pflaster in chemischem Sinne, sondern besteht aus Oel, Wachs und Terpenthin) auflöst und so die Haut zur Ausschwitzung und Blasenbildung reizt.

Es gibt zweierlei Cantharidenpflaster, das Empl. C. ordinarium, *Spanischfliegenpflaster*, und das Empl. C. perpetuum, *Zugpflaster*. Sie unterscheiden sich wesentlich nur durch ihren Gehalt an dem wirksamen Stoffe und dadurch, dass letzterem ein Gummiharz, das Euphorbium, das gelbliche Secret der afrikanischen Euphorbia resinifera, beigemischt ist. Das Empl. ordinarium pflegt

binnen 10—15 Stunden eine Blase zu ziehen, das Empl. perpetuum erst in mehreren Tagen oder auch gar nicht, und dann die Haut nur anhaltend zu röthen. Um wunde Flächen in Eiterung zu halten, bedient man sich des Unguentum Cantharidum, eines Auszugs der gepulverten Käfer durch Oel zusammen mit Wachs. Bei dauernder oder ausgedehnter Anwendung der Cantharidensalbe kann Nieren- und Harnblasenentzündung eintreten. Man hat vorsichtig darauf zu achten.

Die Canthariden wurden auch innerlich gegeben, und zwar in der Form der Tinctura Cantharidum, wie auch in Substanz. Von der Tinctur verordnete man 0,05 bis 0,5 (!), von den gepulverten Käfern 0,005 bis 0,05 (!); stets in schleimigem Vehikel, um Magen und Darmcanal zu schonen. Man hat es empfohlen als Reizmittel bei Schwächezuständen im Bereich des Genitalapparates und der Blase.

Ein gegen absichtliches Entfernen geschütztes Präparat ist das Collodium cantharidatum, das durch Auflösen von Collodiumwolle in Aether, der über Canthariden gestanden, dargestellt wird. Man pinselt die Masse im Umfang des gewünschten Vesicators auf die Haut.

Pyrogallolum ($C_6H_3(OH)_3$).

Pyrogallussäure. Sehr leichte, weisse, glänzende Blättchen oder Nadeln von bitterem Geschmack, die sich in 3 Thln. Wasser zu einer klaren, farblosen und neutralen Flüssigkeit, auch in Alkohol und Aether auflösen. Sie schmelzen bei 130—131° und sublimiren bei vorsichtigem Erhitzen ohne Zersetzung und Rückstand. Die wässrige Lösung wird auf Zusatz von Natronlauge schnell gebräunt, durch eine frisch bereitete Lösung von Ferrosulfat (1 in 3) tief indigoblau, durch Eisenchlorid-

lösung braunroth gefärbt. Aus einer Lösung von Silbernitrat scheidet das Pyrogallol fast sofort Silber ab.

Das Product der trockenen Erhitzung der Gallussäure (S. 112). Ist keine Säure, bildet keine Salze. Wird seit einigen Jahren zum Zerstören schuppiger Hautausschläge, auch des Lupus u. s. w., mit Erfolg angewendet. Die Wirkung beruht auf der stark reducirenden, d. h. den Sauerstoff an sich ziehenden Kraft. Sie ist so gross, dass man durch Schütteln einer alkalischen Lösung von Pyrogallol mit Luft dieser ihren Sauerstoff ganz entziehen kann. Man applicirt es in mehrfacher Weise, unter anderem trägt man es mit einem Borstenpinsel täglich in Weingeist (5,0—10,0 auf 100,0) auf die kranken Hautstellen kräftig auf, jedoch nie über zu grosse Partien auf einmal, weil es aufgesaugt leicht tödtlich werden kann unter Zerstörung der Blutkörperchen, Verfärbung des Blutes und Verstopfung der Nierencanälchen durch Pigmentcylinder. — Auch als Salbe mit Vaseline, 1 auf 10 Thle.

Chrysarobinum ($C_{30}H_{26}O_7$).

Chrysarobin. Araroba. Gelbes, leichtes, krystallinisches Pulver, erhalten durch Reinigung des in Höhlungen der Stämme von *Andira Araroba,* einer baumartigen Leguminose Brasiliens, ausgeschiedenen Pulvers (Goapulvers). Mit 2000 Thln. Wasser gekocht gibt das Chrysarobin, ohne sich völlig zu lösen, ein schwach braunröthlich gefärbtes, geschmackfreies Filtrat, welches Lackmuspapier nicht verändert.

Das Chrysarobin erregt auf der gesunden Haut entzündliche Zustände, welche manchmal über den Anwendungsort weit hinaus sich verbreiten. In Form von Salbe oder Waschung mit Vorsicht angewendet, heilt es verschiedene sonst hartnäckige, schuppige und parasitäre

Hautleiden. Die Haut wird dabei vorübergehend rothbraun oder violett, letzteres besonders, wenn alkalische Seife mit dem Chrysarobin zusammentrifft. — Durch Einwirkung von Alkali bildet das Chrysarobin unter Aufnahme von Sauerstoff und Abgabe von Wasser je zwei Moleküle Chrysophansäure ($C_{15}H_{10}O_4$). Diese Umsetzung geschieht auch bei der Aufnahme des Chrysarobins in den Organismus, und das äussere Einreiben desselben, in Fett oder Vaseline gelöst, reicht hierzu aus. Der Theil des Chrysarobins, welcher unzersetzt zu den Nieren gelangt, kann dort Entzündung mit Eiweissharnen u. s. w. erregen. In alkalischem Harn kennzeichnet sich die entstandene Chrysophansäure durch eine röthliche Färbung wie nach der Aufnahme von Rhabarber.

Ganz wie die beiden vorigen wirkt das Hydroxylamin, ein Reductionsproduct der Salpetersäure von der Formel $NH_2 . OH$. Es wird verwendet als salzsaures Salz, das in farblosen Krystallen im Handel ist. Man stumpft dessen saure Reaction ab durch Zusetzen von etwas Soda und beginnt mit der Verdünnung oder wässrigen Lösung von 1 : 1000. Der Vortheil des Präparates besteht darin, dass es, ungleich den beiden vorgenannten, die Haut und die Wäsche nicht färbt. Die Wirkung beruht auf den energisch reducirenden Eigenschaften. Bei innerer Aufnahme geht das Hydroxylamin in salpetrige Säure über, lähmt da rasch die Nervencentren und bildet im Blute Methämoglobin.

Von Säuren sind hier zu nennen:

Acidum aceticum. — Acidum trichloraceticum. *Trichloressigsäure*, $C_2Cl_3HO_2$. Farblose, leicht zerfliessliche, stark ätzende rhomboedrische Krystalle von schwach stechendem Geruch und stark saurer Reaction; in Wasser, Weingeist und Aether löslich. Das Präparat eignet sich

besonders zum Entfernen widerstandsfähiger, derber Wucherungen. — Ac. arsenicosum, Hauptbestandtheil des Pulvis arsenicalis Cosmi (des *Frère Cosme*), worin es mit Zinnober, Thierkohle und Resina Draconis zusammen war, und vielfach gegen Carcinome, besonders des Antlitzes, angewendet wurde. Es wirkt nur auf die Anwendungsstelle, d. h. scharf begrenzt, kann aber bei längerm Aufliegen durch Uebergang von Arsenik in die Säfte giftig werden. — Ac. chromicum, *Chromsäure*, CrO_3, scharlachrothe, an der Luft zerfliessende, in Wasser und Weingeist leicht lösliche Krystalle. Beim Erhitzen färben sie sich dunkler und schmelzen dann unter Sauerstoffabgabe. Auf Freiwerden activen Sauerstoffs beruht die Aetzwirkung. Es entsteht das weniger sauerstoffhaltende grüne Chromoxyd Cr_2O_3. — In der Thierheilkunde wird als hautreizendes Mittel das Kalium bichromicum gebraucht, *doppelchromsaures Kalium*, $K_2Cr_2O_7$, grosse dunkelgelbrothe Krystalle, in 10 Thln. Wasser löslich. — Acidum lacticum, *Milchsäure*, $C_3H_6O_3$, durch Gährung aus mehrern Kohlenhydraten entstehend, eine syrupähnliche, schwach gelbliche oder farblose, geruchfreie, rein sauer schmeckende, klare, mit Wasser, Weingeist und Aether leicht mischbare Flüssigkeit, welche, weil sie Fibrin leicht auflöst, in Inhalationen zum Lösen der Croup- oder Diphtheriemembranen empfohlen wurde, 16—20 Tropfen auf 15,0 Wasser, zerstäubt halbstündlich; ebenfalls zum Behandeln tuberculöser Geschwüre, rein oder verdünnt. — Ac. nitricum, entweder die gewöhnliche rohe oder die mit Untersalpetersäure (NO_2) verbundene rauchende Form: Acidum nitricum fumans. Eine klare, rothbraune Flüssigkeit, welche erstickende, gelbrothe Dämpfe abgibt. Sie wird unter anderm zur Zerstörung von derben und festsitzenden Hautauswüchsen benutzt. Die Wirkung

beruht auf der energischen Abgabe des activen Sauerstoffs, der die organischen Gewebe verbrennt. Anfangs wird die Oberhaut gelb gefärbt.

Von den basischen Mitteln werden verwendet:

Kali causticum (KHO).

Kali causticum fusum. Kaliumoxydhydrat. Trocken, weiss, schwer zerbrechlich, an der Luft leicht feucht werdend. Das meist in Stängelchen gegossene Präparat wird für die Zwecke des Kauterisirens benutzt und ist ein schnelles und kräftiges Aetzmittel. Es dringt ziemlich in die Tiefe, aber auch in die Breite, mehr als die ursprüngliche Aetzstelle beträgt. Das wässrige Aetzkali Liquor Kali caustici, *Kalilauge*, mit 15 pCt. KHO, dient als Zusatz zu Bädern, zur Waschung und zu Injectionen (100 bis 300 auf ein Vollbad). Aehnlich, nur bedeutend weniger wirksam, verhält sich das schon erwähnte Kalium carbonicum. Der Liquor Natri caustici, *Natronlauge*, mit 15 pCt. NaHO, ist in äusserer Wirkung und Anwendung dem Aetzkali gleich, nur milder. Das Natrium carbonicum dient (1:40-80 Wasser) als Waschung zum Aufweichen und Entfernen frischen Epithelialkrebses der Haut. — Calcaria usta (CaO). *Aetzkalk. Calciumoxyd.* Dichte, weissliche Massen, mit der Hälfte ihres Gewichtes Wasser besprengt sich stark erhitzend und zerfallend, mit mehr Wasser einen gleichmässigen Brei bildend. Zu gleichen Theilen mit Kali causticum vermischt bilden sie die Wiener Aetzpaste, ein langsam, nicht zu schmerzhaft und begrenzt wirkendes Mittel, dessen man sich bei messerscheuen Personen zum Eröffnen von Abscessen, Bubonen u. s. w. bedient.

Sapo kalinus, *Kaliseife.* Aus Kalilauge und Leinöl, dem Glycerid der Säure $C_{16}H_{28}O_2$, bereitet. Bräunlichgelbe, durchsichtige, weiche, schlüpfrige Masse von

schwachem, seifenartigem Geruch, frei von körnigen Beimengungen, in Wasser und Weingeist löslich. Mit Erfolg als Einreibung angewendet zur Aufsaugung chronischer Lymphdrüsenanschwellungen, ferner von Ausschwitzungen in Herzbeutel und Bauchfell. Wie die Wirkung zu Stande kommt, ist unbekannt. Wegen des Geruches lässt man $^1/_2$ pCt. eines angenehmen ätherischen Oeles zusetzen. Die Einreibung geschieht drei- oder viermal täglich dicht am erkankten Ort bis zur Grösse einer Wallnuss. — In Verbindung mit dem fünften Theil frischen Senfmehls zeitweise aufgelegt, wendet man die Kaliseife unter dem Namen der Kern'schen Kataplasmen an gegen Lymphome.

Die als Aetzmittel officinellen eigentlichen Salze sind:

Argentum nitricum fusum, ein zum oberflächlichen Aetzen sehr geeignetes Präparat. — Argentum nitricum cum Kalio nitrico. *Mitigirter Lapis.* 1 Thl. salpetersaures Silberoxyd wird mit 2 Thln. salpetersaurem Kalium zusammengeschmolzen. Das Präparat ist in seiner Wirkung gelinder als der reine Höllenstein. — Alumen ustum. *Gebrannter Alaun. Schwefelsaure Kali-Thonerde*, aus der durch Glühen das Krystallwasser zum grössten Theil ausgetrieben ist. Ein weisses Pulver, welches beim gelinden Glühen nicht mehr als 10 pCt. an Gewicht verlieren darf und sich in 25 Thln. Wasser langsam, aber klar auflösen muss. Es wird als gelindes Aetzmittel bei Blutungen fauliger oder luxurirender Wunden aufgestreut. — Ferner war officinell Cuprum aceticum, $Cu(C_2H_3O_2)_2 + H_2O$. *Aerugo crystallisata. Neutrales essigsaures Kupferoxyd.* Ferner ist es wieder das Cuprum aluminatum, *Lapis divinus, Kupferalaun,* das durch Schmelzen von Cuprum sulfuricum, Kalium nitricum, Alumen und Camphora trita dargestellt wird, ein gelindes, besonders in der Augenheilkunde angewandtes Aetzmittel. Bläulich weisses, campherartig riechendes, in

16 Thln. Wasser bis auf einen unbedeutenden Rückstand lösliches Pulver.

Hydrargyrum bichloratum. Wird als Aetzmittel in concentrirten Lösungen angewendet. Auch zu 1,0 auf 100,0 Wasser zum Abheben der Epidermis und nachherigem Entfernen von Pigmenten, Pulverkörnern u. s. w. im Rete Malpighii.

Zincum chloratum ($ZnCl_2$).

Zinkchlorid. Weisses, an der Luft leicht zerfliessliches Pulver oder weisse Stengelchen, in Weingeist und Wasser leicht und klar löslich, beim Erhitzen schmelzend und in weissen Dämpfen sich verflüchtigend, wobei ein während des Glühens gelber Rückstand bleibt. Die wässerige Lösung ist von saurer Reaction. Früher viel als Aetzpaste, mit Mehl in verschiedenem Verhältniss angerührt. Die Paste wurde einige Linien dick aufgetragen und blieb 2—6 Tage liegen. In neuester Zeit ein von mehreren Chirurgen bevorzugtes Antisepticum zur Wundbehandlung.

Mittel, welche vorwiegend mechanischen Zwecken dienen.

Es sind hier zuerst die Salbenmassen zu nennen. Sie dienen als Träger sonstiger Substanzen, von denen man eine örtliche oder allgemeine Wirkung erwartet. Einige wurden schon bei einer andern Gruppe aufgeführt.

Adeps suillus, *Schweineschmalz*, das aus dem Zellgewebe des Netzes und der Nieren von Sus scrofa ausgeschmolzene, gewaschene und von Wasser befreite Fett. Weich, gleichmässig, bei 38—42° zu einer farblosen klaren Flüssigkeit von nicht ranzigem Geruch schmelzend. Besteht zu etwa 60 pCt. aus Oleïn, der Rest aus Palmitin und Stearin.

Sebum ovile, *Hammeltalg*, weisses, festes, bei etwa 47° klar schmelzendes Fett des Schafes, von besonderem, aber nicht ranzigem Geruch; meist Stearin, wenig der beiden andern Glyceride.

Oleum Cacao, *Kakaobutter*, das blassgelbliche Fett der entschalten Samen von Theobroma Cacao, bei 31° schmelzend, ist härter als der Hammeltalg; aus Stearin, Oleïn und dem Glycerid einer eigenartigen Säure bestehend.

Cetaceum. *Walrat. Sperma Ceti.* Der gereinigte feste Antheil des Inhalts der Kopfhöhlen der Pottwale, vorzüglich des Physeter macrocephalus. Grossblätterige,

glänzende, leicht zerreibliche Krystallmasse, hauptsächlich Palmitinsäure-Cetyläther ($C_{16}H_{33} . C_{16}H_{31}O_2$), bei 45 bis 50° zu einer klaren, farblosen, nur schwach, nicht ranzig riechenden Flüssigkeit schmelzend.

Oleum Nucistae, *Muskatbutter, Oleum Myristicae*, rothbraunes, stellenweise weisses Fett. Wird durch Auspressen der Muskatnüsse — die Samenkerne von Myristica fragrans — gewonnen; besteht zum grössten Theile aus dem Glycerid der Myristinsäure $C_{14}H_{28}O_2$, enthält ferner ätherisches Oel und Farbstoff und schmilzt zwischen 45 und 51°. Von ihm rührt her Balsamum Nucistae, *Muskatbalsam.* Muskatbutter, Olivenöl und Wachs werden im Dampfbade zusammengeschmolzen, colirt und in Kapseln ausgegossen. Von bräunlichgelber Farbe und aromatischem Geruch. — Von besonderer Wichtigkeit ist das:

Glycerinum ($C_3H_5 . (OH)_3$).

Glycerin. Oelsüss. Klare, farb- und geruchlose, süsse, neutrale, syrupartige Flüssigkeit, welche in jedem Verhältniss in Wasser und Weingeist, nicht aber in Aether, Chloroform, fetten und ätherischen Oelen löslich ist. Dreisäuriger Alkohol. Wenn rein, stark wasseranziehend und zähflüssig. Das spec. Gewicht des officinellen Präparates ist gegen 1,230, was einem Wassergehalt von etwa 15 pCt. entspricht.

Behandelt man Fette mit überhitztem Wasserdampf, so zerfallen sie unter Wasseraufnahme in Glycerin und in die betreffenden Säuren; kocht man die Fette mit Wasser und Basen, so geschieht dasselbe, nur entstehen ausserdem Verbindungen der frei werdenden Säuren mit den Basen, die man je nach der Löslichkeit oder Unlöslichkeit der Base entweder Seifen oder Pflaster nennt. (Scheele entdeckte es 1779 bei der Darstellung des ein-

fachen Bleipflasters.) Behandeln der Fette mit Schwefelsäure führt (unter Bildung von Glycerinschwefelsäure, die man durch Kalk zerlegt) ebenfalls zur Abscheidung des Glycerins. — Manche in Wasser unlöslichen Körper werden von ihm gelöst, z. B. vom Schwefel 0,1 Theil, vom Jod 1,9, vom Phosphor 0,2, vom Veratrin 1,0 in 100 Thln. Glycerin. — Salbenmassen ersetzt es oft mit Vortheil, besonders weil es weder trocken noch ranzig und dadurch reizend wird. Indessen bewirkt es Schmerz auf geschwürigen Stellen. — Traganth quillt in der Hitze in Glycerin auf, und so bildet im Dampfbad eine Mischung von 50 Thln. Glycerin, 1 Thl. Traganth und 5 Thln. Weingeist das indifferente Unguentum Glycerini, *Glycerinsalbe*, welches bei Hautkrankheiten für sich allein und auch sonst als Salbenconstituens Verwendung findet. Die Salbe muss gänzlich geruchfrei, gleichmässig weich und durchscheinend sein. Besonders bei der Anwendung auf gereizte Theile ist dies zu beachten.

Das Glycerin eignet sich vorzüglich zum Entleeren des mit Kothmassen angefüllten und nicht genügend beweglichen Dick- und Mastdarms. Man spritzt 2—3 Gramm einige Centimeter hoch in das Rectum, und in wenigen Minuten pflegt in Folge des örtlichen Reizes die Peristaltik sich einzustellen. Der Vorgang ist schmerzlos, wenn die Schleimhaut unversehrt ist. Oeftere Wiederholung kann die Wirkung abstumpfen. Beruht der Mangel an Stuhlentleerung nur auf ungenügender Thätigkeit des Dünndarms und Verlangsamung der Verdauung in ihm, so ist die Einspritzung des Glycerins in den Mastdarm ohne Wirkung.

Das Glycerin erscheint oft unrein im Handel, meist mit Schwefelsäure, Kalk oder Acroleïn behaftet. In neuerer Zeit hat man sogar beträchtliche Mengen Arsenik darin gefunden, herrührend von der zur Darstellung ver-

wendeten unreinen Schwefelsäure. Die Pharmakopöe gibt eingehende Vorschriften, wie auf die genannten schädlichen Verunreinigungen zu prüfen ist.

Als fertige Salben sind ferner vorgeschrieben:

Unguentum basilicum. *Königssalbe.* Olivenöl, Wachs, Colophonium, Talg und als Hauptbestandtheil Terpenthin. — Unguentum cereum, *Wachssalbe,* früher *Unguentum simplex.* Mischung von Olivenöl und gelbem Wachs. — Unguentum leniens. *Cold-Cream,* Weisses Wachs, Walrat, Süssmandelöl, Wasser und Rosenöl.

Das zum Parfümiren von Salben verwendete Oleum Rosae ist eine blassgelbliche Flüssigkeit, worin sich in der Kälte durchsichtige Krystallblättchen bilden, welche bei etwa 12° wieder verschwinden. — 4 Tropfen auf 1 Liter Wasser sind das officinelle Rosenwasser.

Lanolin nennt man das gereinigte Fett der Schafwolle. Es ist ein Gemisch von wahrscheinlich verschiedenen Fettsäureverbindungen (Aethern) der als Cholestearin und Isocholestearin bekannten Alkohole $C_{26}H_{43}(OH) + H_2O$, also kein Fett im eigentlichen Sinne, weil kein Glycerin gebend. Dem entsprechend lässt es sich durch wässrige Alkalien nicht verseifen. Wasserhaltig ist es eine weissliche salbenartige Masse von schwachem Geruch und neutraler Reaction, welche nicht ranzig wird und ungefähr ihr eigenes Gewicht Wasser aufnimmt; unlöslich in Wasser, schwerlöslich in Weingeist, leicht löslich in Aether. Beim Erhitzen im Wasserbade schmilzt es und scheidet es sich in zwei Schichten, eine obere, welche aus wasserfreiem und eine untere, welche aus wasserhaltigem Lanolin besteht. — Das Lanolin wird für sich allein und als Salbenmasse zur Aufnahme anderer Arzneistoffe benutzt. Wegen seiner Eigenschaft, Wasser aufzunehmen, haftet es auch auf Schleimhäuten und kann darum verwendet werden, um hier Arzneistoffe länger einwirken zu lassen.

Unguentum Paraffini.

Paraffinsalbe. Vaseline. Bereitet durch Mischen von 1 Thl. festem Paraffin und 4 Thln. flüssigem Paraffin. Weiss, durchscheinend, salbenartig, unter dem Mikroskop von Kryställchen durchsetzt, zwischen 40 und 50° sich verflüssigend. Eignet sich sehr zum Decken wunder Theile und als Masse für Salben, weil reizlos und der Zersetzung in der Luft nicht unterworfen, woher die Bezeichnung „parum affine". Die beiden Körper, aus denen die Paraffinsalbe besteht, werden von der Pharmakopöe folgendermaassen charakterisirt:

Paraffinum solidum. *Ceresin.* Eine aus brennbaren Mineralien gewonnene feste weisse mikrokrystallinische geruchlose Masse, welche bei einer Temperatur von 74—80° schmilzt.

Paraffinum liquidum. *Paraffinöl.* Ein aus dem Petroleum, nach Beseitigung der bei niedriger Temperatur siedenden Antheile (Petroleumäther und Benzin), gewonnene wasserhelle geruch- und geschmackfreie ölartige Flüssigkeit von mindestens 0,880 spec. Gewicht.

Beide Verbindungen bestehen im Wesen aus indifferenten Kohlenwasserstoffen, Gliedern der obern und mittleren Methanreihe. Sie finden sich in Erdschichten als Producte zersetzter Vegetation. — Aus dem Petroleum stammt das:

Benzinum Petrolei. *Benzin.* Farblose, nicht fluorescirende Antheile des Petroleums von 0,64—67 spec. Gewicht, bei der Destillation zwischen 55 und 75° fast ganz übergehend, von starkem nicht unangenehmem Geruch, sehr entzündlich. Es beteht ebenfalls aus Kohlenwasserstoffen der Methanreihe, und zwar hauptsächlich der Glieder von C_6H_{14} bis $C_{10}H_{22}$ und den betreffenden Isomeren. Benutzt wird es zuweilen als schmerzstillende Einreibung, gegen Gährungen des Mageninhaltes, gegen Würmer, und äusserlich bei Hautkrankheiten. Seine Gabe wäre 10 bis 50 Tropfen. Wenn rein, ist

es in solchen Gaben nicht giftig. Aeusserlich 1 : 2 Fett oder Vaseline.

Cera flava und alba. *Bienenwachs*, wird im Körper der Arbeitsbienen aus der aufgenommenen Nahrung bereitet und besteht hauptsächlich aus Palmitinsäure-Myriciläther ($C_{30}H_{61} . C_{16}H_{31}O_2$), der in Alkohol unlöslich ist, und aus freier Cerotinsäure ($C_{27}H_{54}O_2$), die sich in Alkohol löst.

Ersteres eine gelbe Masse, welche in der Kälte mit körniger, matter, nicht krystallinischer Oberfläche bricht und bei 63 bis 64° zu einer klaren, angenehm riechenden, gelbrothen Flüssigkeit schmilzt. Nach dem Erstarren zeigt sich das Wachs unter dem Mikroskope verworren krystallinisch. Dasselbe gebleicht ist das weisse Wachs, mit sonst den nämlichen Eigenschaften.

Von sonstigen pharmaceutischen Präparaten vorwiegend mechanischer Natur wurde ausser den eben angeführten ein Theil schon bei den Präparaten besprochen, denen sie zu irgend einem speciellen Zweck einverleibt sind. Es bleiben noch zu nennen:

Amylum Tritici ($C_6H_{10}O_5$)$_n$.

Weizenstärke. Das Stärkemehl der Früchte von *Triticum vulgare.* Weisses, sehr feines Pulver; unter Wasser bei 150facher Vergrösserung betrachtet, annähernd kreisrunde Körner; die einen von sehr geringer Grösse, die anderen, weniger zahlreichen, von sehr viel grösserem Durchmesser. Lässt man Weingeist dazu treten, so zeigt sich, dass die grossen Körner linsenförmig oder nur einseitig erhöht sind. Das Mikroskop lässt leicht eine Beimischung der viel grösseren und unregelmässigeren Stärkekörner der Kartoffel erkennen. Beim Verbrennen darf die Stärke nicht über 1 pCt. Asche hinterlassen. Mit

50 Thln. Wasser gekocht gibt die Weizenstärke einen nach dem Erkalten dünnflüssigen trüben Schleim, der geruch- und geschmackfrei ist und Lackmuspapier nicht verändert.

Die Stärke ist Pulvergrundlage, Streupulver, Kleisterverbandmaterial u. dgl.

Aqua destillata (H_2O).

Destillirtes Wasser. Klare, ohne Rückstand verdampfende Flüssigkeit, ohne Farbe, Geruch und Geschmack. Es darf weder durch Quecksilberchlorid, noch durch Silbernitrat, noch beim Vermischen mit dem doppelten Volumen Kalkwasser getrübt werden. Das bezieht sich auf Verunreinigung durch Ammoniak, Chloride oder Kohlensäure.

Argentum foliatum.

Blattsilber. Zarte Blättchen von reinem Silberglanz, die in Salpetersäure sich klar und farblos lösen und so mit Salzsäure den charakteristischen Niederschlag des Chlorsilbers geben.

Balsamum tolutanum.

Tolubalsam. Das erhärtete Harz von Toluifera Balsamum, einem in Neu-Granada einheimischen Baume (Papilionacee). Braunrothe, krystallinische, leicht zu gelblichem Pulver zerreibliche Masse von feinem Wohlgeruch. Löst sich in Weingeist zu einer lackmusröthenden Flüssigkeit. Dient zum Ueberziehen von Pillen. Der Ueberzug wird im Magen oder Darme weich und zerfällt.

Bolus alba ($Al_2Si_2O_7 + 2H_2O$).

Weisser Thon. Argilla. Kieselsaure Thonerde, mit einigen andern indifferenten Salzen verunreinigt. Weiss-

liche, zerreibliche, abfärbende, durchfeuchtet etwas zähe, in Wasser zerfallende aber unlösliche Masse. Wird zuweilen als Constituens für Pillen bei Substanzen angewendet, die durch organische Zusätze zerlegt werden.

Calcium sulfuricum ustum ($CaSO_4$).

Gebrannter Gips. Weisses amorphes Pulver, das mit der Hälfte seines Gewichtes Wasser vermischt innerhalb fünf Minuten erhärtet. In der Natur kommt der schwefelsaure Kalk als wasserhaltiger Gips vor. Durch vorsichtiges Erhitzen wird das Wasser (etwa 20 pCt.) ausgetrieben, durch späteres Mengen damit wieder aufgenommen, wobei gelinde Erwärmung des Gemisches und rasches Festwerden eintritt. Dient zu festen Verbänden. Man hüte sich vor sogenanntem todtgebranntem Gips, der beim Erkalten die krystallinische Structur des in der Natur vorkommenden Anhydrits angenommen hat und nur äusserst langsam Wasser aufnimmt; aber auch vor bereits feucht gewordenem, der mit weiterem Wasser versetzt nicht ausreichend fest wird.

Collodium.

Collodium. Eine farblose oder nur schwach gelblich gefärbte, neutrale, syrupartige Flüssigkeit, die in dünnen Schichten nach dem Verdampfen des flüssigen Antheils ein fest zusammenhängendes Häutchen hinterlässt. Sie wird bereitet durch Einlegen von gereinigter Baumwolle in ein Gemisch von roher Salpetersäure und roher Schwefelsäure, gutes Auswaschen und Lösen von 1 Thl. in 21 Thln. Aether und 3 Thln. Weingeist. Die durch den ersten Theil dieses Verfahrens entstehende Collodiumwolle (Colloxylin) ist verwandt mit der Schiessbaumwolle (Pyroxylin). Bezeichet man die Cellulose als $C_{12}H_{20}O_{10}$, so ist letztere $C_{12}H_{14}O_4(O.NO_2)_6$, also eine stark nitrirte

Cellulose, welche die bekannten heftig explodirenden Eigenschaften hat; sie ist in Aetherweingeist nicht löslich. Bei schwächerer Nitrirung, d. h. wenn die Stickstoffgruppe im Molekül nur 2—4 mal vorhanden ist, entsteht die Collodiumwolle, welche nicht explodirt und in Aetherweingeist löslich ist.

Die nach dem Verdunsten des Aethers und Weingeistes vom Collodium zurückbleibende Haut übt infolge ihrer Zusammenziehung einen Druck aus und kann dadurch Hyperämie beseitigen. Sie eignet sich auch zum Bedecken durchgelegener Stellen. — Zur Entfernung der fest anhaftenden Haut nimmt man am besten den officinellen Essigäther.

Collodium elasticum ist eine Mischung von 49 Thln. Collodium und 1 Thl. Ricinusöl. Es deckt nur, comprimirt nicht.

Extractum Taraxaci.

Löwenzahnextract. Das mit kaltem Wasser bereitete, in Wasser klar lösliche, braune, dicke Extract von Wurzel und Kraut der Composite Taraxacum officinale. Dient als Pillenmasse.

Emplastrum adhaesivum.

Heftpflaster. Bleipflaster, Wachs, Dammarharz, Kolophonium und ein wenig Terpenthin zusammen geschmolzen. Das Pflaster ist etwas bräunlichgelb und klebt sehr stark. — Die Resina Dammar, kommt von Dammara alba (Agathis alba), D. orientalis, Hopea micrantha, H. splendida und andern südindischen Bäumen. Gelblich weisse, durchsichtige Tropfen, Stücke oder Klumpen, die ein weisses geruchloses Pulver geben, das in Aether und Chloroform reichlich, in Weingeist weniger löslich ist. — Der Klebestoff des sog. Englischen Pflasters ist

der Leim von der Schwimmblase von Acipenser Huso und andern Arten Acipenser.

Fungus Chirurgorum.

Wundschwamm. Die weichste, lockerste Gewebsschicht, welche sich aus dem Polyporus fomentarius — einem ungestielten Hutpilze, der den Stämmen des Laubholzes, besonders alter Buchen, aufsitzt — als zusammenhängender, brauner Lappen herausschneiden lässt. Der Wundschwamm, welcher aus lauter Fadenzellen besteht, muss rasch das doppelte Gewicht Wasser aufsaugen. Presst man dasselbe ab und dampft es ein, so darf es keinen erheblichen Rückstand hinterlassen. Der als Feuerschwamm durch Tränken mit der Auflösung von Salpeter und anderen Salzen zubereitete Pilz ist zu verwerfen. — Der Wundschwamm dient zum Stillen parenchymatöser Blutungen, indem seine Fadenzellen sich voll füllen und die Capillaren und kleinen Venen verstopfen.

Gossypium depuratum.

Gereinigte Baumwolle. Die weissen, entfetteten Haare der Samen von Gossypium herbaceum, G. arboreum und anderer Arten. Sie darf nicht mehr als 0,3 pCt. Asche hinterlassen, befeuchtetes Lackmuspapier nicht verändern und muss in Wasser sofort untersinken. Sie dient ausser zu allerlei mechanischen Zwecken, auch zur Herstellung des Collodiums.

Gutta Percha.

Guttapercha. Der eingetrocknete und gereinigte Milchsaft, vorzüglich von Dichopsis (Isonandra) Gutta und andern Arten der Genera Dichopsis, Ceratophorus und Payena aus Hinterindien. Eine dunkelbraune, in heissem Wasser erweichende und dann knetbare, nach dem Er-

kalten wieder erhärtende Masse, die in warmem Chloroform fast ganz löslich ist. Das aus gereinigter Guttapercha sehr dünn ausgewalzte Papier, Percha lamellata, sei rothbraun, durchscheinend, nicht klebend. Die Guttapercha ist ein Gemenge mehrerer sauerstoffhaltiger, harzartiger Körper, die durch Oxydation eines Kohlenwasserstoffs (vielleicht $C_{20}H_{30}$) entstanden sein sollen.

Hirudines.

Blutegel. Sanguisuga medicinalis und officinalis (Annulata), jener in stehenden, bewachsenen Gewässern vorzugsweise des nördlichen, dieser des südlichen Europa heimisch, von 1—5 g schwer. Die Quantität des von ihnen entleerten und nach dem Saugen freiwillig ausfliessenden Blutes ist je nach der Grösse des Thieres und der Dauer des Nachblutens verschieden; bei grösseren Thieren kann man alles zusammen auf 12 g rechnen. Die Blutentleerung aus den Capillaren geht so vor sich, dass der Blutegel seinen Saugnapf der Haut aufsetzt, in dessen Grunde die dreieckige Mundöffnung mit den drei Zahnreihen sich befindet, diese in die Haut einbohrt und nun durch abwechselnde Ausdehnung und Zusammenziehung des muskulösen Schlundes einen luftleeren Raum in sich schafft. Aufheben der Trägheit des Blutstromes in nahegelegenen Capillaren und dadurch Vorbeugen gegen das Auswandern farbloser Zellen und gegen venöse Stauung ist die Folge.

Die Blutung aus den Bissen des Egels lässt sich oft nur schwer stillen, und das in seinem Innern enthaltene Blut bleibt meist ungeronnen, auch wenn es dasselbe verlassen hat. Es hat sich nun herausgestellt, dass der Egel in seinem Munde eine Flüssigkeit absondert, welche die Gerinnbarkeit des Blutes aufhebt, ohne

sonst etwas Wahrnehmbares am Blute zu ändern. Dadurch wird ein Theil der Erscheinungen verständlich.

Keratinum.

Hornstoff. Bräunlich gelbes Pulver oder ebenso gefärbte durchscheinende Blättchen ohne Geruch und Geschmack, beim Erhitzen nach verbranntem Horn riechend, in den gewöhnlichen Lösungsmitteln und verdünnten Säuren unlöslich, dagegen löslich in Alkalien, Ammoniak und concentrirter Essigsäure. Das Keratin wird bereitet aus geschabten Federspulen. Man befreit diese zuerst von ihrem Fett durch Behandeln mit Weingeist und Aether, und von allem Verdaulichen durch Behandeln mit Pepsin und Salzsäure. Infolge dessen bleibt der Rest im Magen unversehrt, und Pillen, die damit überzogen sind, geben ihren Inhalt erst in dem alkalisch reagirenden Dünndarme her.

Behufs Ueberziehens der Pillen wird das Keratin in Ammoniak oder Essigsäure gelöst, die Pillen werden mit der Lösung gut befeuchtet und das Lösungsmittel wird verdunstet.

Liquor Natrii silicici.

Natronwasserglas, wesentlich $Na_2SiO_3 + H_2O$. Klare, farblose oder schwach gelblich gefärbte, alkalisch reagirende Flüssigkeit von 1,30—1,40 spec. Gewicht, welche durch Säuren gallertartig gefällt wird. Sie wird erhalten durch Auflösen von fein gepulverter Kieselsäure in heisser Natronlauge oder durch Schmelzen eines Gemisches von 100 Thln. Quarzsand, 60 Thln. trockenen Glaubersalzes und 20 Thln. Kohlenpulver. — Gehört zum chirurgischen Verbandmaterial.

Mel depuratum.

Gereinigter Honig ist eine klare, gelbe, syrupartige Flüssigkeit mit Honiggeruch. Die Biene hat den natürlichen Honig aus Blüthen gesammelt, verschluckt und in die Wachsbehälter (Waben) wieder entleert. Er besteht wesentlich aus Invertzucker, d. i. einem Gemenge von syrupförmigem linksdrehendem Fruchtzucker (Levulose) und von krystallisirbarem rechtsdrehendem Traubenzucker (Dextrose); ausserdem enthält er etwas Ameisensäure (aus dem Stachel der Bienen herrührend), Kalk und Schleim, was beim Reinigen (Erhitzen mit Wasser, Filtriren und abermaliges Eindicken) entfernt wird.

Mel rosatum, *Rosenhonig*, ist gereinigter Honig, der mit einem filtrirten weingeistigen Auszug von Rosenblättern und $^1/_{10}$ Glycerin versetzt wurde. Der Weingeist ist durch Eindampfen grösstentheils wieder entfernt. Aus den Rosen her enthält das Präparat etwas Gerbsäure und ätherisches Oel.

In der Volksmedicin dient der rohe Honig zu örtlich reizenden und antiseptischen Zwecken. Die etwanige Wirkung wird vorzugsweise bedingt durch die Anwesenheit der freien Ameisensäure, welche zu etwa $^1/_{10}$ pCt. darin enthalten ist. Der Honig der Pharmakopöe ist, wegen des Fehlens dieser Säure, nicht reizender und antiseptischer als eine Zuckerlösung von gleichem Gehalt; dafür aber geht er leichter in Gährung über als der rohe Honig und ist theuerer als dieser. Es folgt aus alle dem, dass es unzweckmässig ist, von dem gereinigten Honig überhaupt Gebrauch zu machen. Mit dem einfachen Zuckersyrup dürfte man ebenso weit reichen.

Saccharum ($C_{12}H_{22}O_{11}$).

Weisser Zucker. Rohr- oder Runkelrübenzucker, mit der Hälfte seines Gewichtes Wasser ohne Rückstand einen

klaren und geruchlosen, rein süss schmeckenden Syrup gebend, welcher sich in allen Verhältnissen klar mit Weingeist mischt. Wässrige und weingeistige Lösungen des Zuckers dürfen Lackmuspapier nicht verändern und bei 1:20 mit Silbernitrat und Baryumnitrat kaum eine Trübung geben. Mit $^2/_3$ seines Gewichtes Wasser bildet er den Syrupus simplex, *weisser Syrup*; mit dem Safte der sauren Kirschen und deren Kerne, welcher von den in Weingeist unlöslichen Bestandtheilen befreit ist, den Syrupus Cerasorum, mit dem ebenso behandelten Safte der Himbeeren den Syrupus Rubi Idaei.

Saccharum lactis, *Milchzucker*, $C_{12}H_{22}O_{11} + H_2O$, ist der aus der Milch der Säugethiere, worin er von 3 bis 7 pCt. enthalten ist, gewonnene Zucker. Weissliche, harte Krystalle oder weisses krystallinisches Pulver, bei 15° in 7 Thln., bei 100° in seinem gleichen Gewichte Wasser zu schwach süss schmeckender, nicht syrupartiger Flüssigkeit sich lösend, in Weingeist unlöslich. Es eignet sich als Constituens beim Verordnen von Pulvern besser als der gewöhnliche Zucker, weil er beim Aufbewahren weniger rasch feucht wird und im Magen nicht so leicht die saure Gährung eingeht. In grösseren Mengen genommen (10,0—15,0 auf 250,0 lauwarmer Milch) wirkt er als angenehmes Abführmittel bei chronischer Hartleibigkeit. Auf seiner Anwesenheit beruht auch die gelind abführende Wirkung der Molken. Wahrscheinlich wird er im Darm durch Fermente in darmreizende Säuren zerlegt.

Sapo medicatus.

Medicinische Seife. Ein weisses, nicht ranziges, in wässriger oder weingeistiger Lösung neutral reagirendes Pulver, bereitet aus Olivenöl, Aetznatron und Schweineschmalz. Gibt mit Wasser oder Weingeist angefeuchtet

eine gute Pillenmasse. Die medicinische Seife besteht hauptsächlich aus dem Natriumsalz der Oelsäure, also aus $NaC_{18}H_{33}O_2$, und aus geringern Antheilen des Natriumsalzes der Palmitinsäure und der Stearinsäure. — Mit Bleipflaster, Wachs und etwas in Olivenöl zerriebenem Kampfer gibt sie das Emplastrum saponatum, ein gelblich-weisses Pflaster. Es gilt als zertheilend.

Die Darlegung der chemischen Begriffe Seife und Pflaster vergleiche man beim Glycerin, S. 289.

Spiritus saponatus heisst eine klare, gelbe, alkalisch reagirende, beim Schütteln mit Wasser stark schäumende Flüssigkeit, durch Verseifen von Olivenöl mittelst Kalilauge und Lösen in Weingeist und Wasser erhalten.

Sapo kalinus venalis ist die gewöhnliche Schmierseife. Sie wird aus unreiner Kalilauge und verschiedenen billigen Fetten bereitet. Ihre Reaction ist stark alkalisch. Vgl. das Präparat von S. 285. In die Pharmakopöe ist sie aufgenommen, weil die Handelswaare fast durchweg mit fremden Bestandtheilen verfälscht ist.

Tragacantha.

Traganth. Der in Blättern und in bandartigen oder sichelförmigen Streifen erhärtete Schleim der Stämmchen zahlreicher Astragalusarten Kleinasiens und Vorderasiens. Mit Wasser übergossen quillt der Traganth stark auf; mit 50 Thln. Wasser gibt der gepulverte Traganth einen trüben, schlüpfrigen, faden Schleim. Dient zur Bereitung von Pillen und Pastillen, auch von Emulsionen, wobei die emulgirende Kraft sich stärker erweist als die des arabischen Gummis. Ist auch Bestandtheil der Glycerinsalbe.

Nachtrag zur Seite 57.

Von berufener Seite wird mitgetheilt, dass die guten Erfolge des Hydrastisauszuges nur dem in America aus der frischen Wurzel bereiteten, nicht aber dem bei uns aus der trockenen Wurzel bereiteten, zukommen; dass ferner die Darreichung über mehrere Wochen nacheinander sich erstrecken muss.

In neuester Zeit wird als der Träger der Wirkung empfohlen das Hydrastinin. Es ist ein Alkaloid von der Formel $C_{11}H_{11}NO_2$ und entsteht aus dem Hydrastin durch dessen Oxydation mittelst erwärmter verdünnter Salpetersäure, wobei jenes sich in Hydrastinin und Opiansäure spaltet. Zur Verwendung kommt das in Wasser leicht lösliche salzsaure Salz. In Versuchen am Thier machte es Steigerung des Blutdrucks, welche von einer Verengerung der Gefässe abhing. Grosse Gaben tödten durch centrale Lähmung, wobei das Herz nicht betheiligt zu sein scheint, wie dies beim Hydrastin geschieht. Als wirksam bei krankhaften Gebärmutterblutungen erwies sich die Gabe von 0,05 bis 0,1 täglich oder jede Woche zwei- oder dreimal subcutan eingespritzt. Die günstigsten Erfolge wurden erreicht, wenn bei congestiver Dysmenorrhöe oder bei zu heftigen menstrualen Blutungen die Behandlung 6 bis 8 Tage vor der zu erwartenden Menstruation begann.

In den Südstaaten der nordamericanischen Union ist als verbrecherisches Abtreibungsmittel gebräuchlich die Wurzelrinde des Baumwollstrauches, Gossypium herbaceum (s. S. 297). Das hat zu Prüfungen der Droge als arzneiliches Erregungsmittel der Gebärmutter an Stelle des Mutterkorns und der Hydrastis in der Geburtshilfe und bei aussergeburtlichen Blutungen geführt. Die Gabe war entweder täglich einmal ein heisser Aufguss von 10,0 oder zweimal von 7,5;

oder auch vom Fluidextract zwei- bis dreimal täglich 2 Theelöffel in etwas Zuckerwasser, Monate hindurch. Der Magen erträgt es besser wie das Extract von Hydrastis.

Neben diesen beiden erregenden Drogen sei das die Musculatur der Gebärmutter beruhigende Viburnum prunifolium, *Pflaumenblättriger Schneeball,* eine in Nordamerica einheimische Caprifoliacee, erwähnt. Ihr frisches Extract hat die Wirkung, Wehen zu unterdrücken, welche während der Schwangerschaft auftreten und deren Bestand gefährden. Das Präparat wirkt ebenfalls erst nach längerm Gebrauch. Es eignet sich, Monate hindurch genommen, besonders für Fälle von habituellem Abortus, wenn weder allgemeine noch besondere örtliche Erkrankungen wie Syphilis, Nephritis u. dgl. dessen Ursache sind. Die Wirkung soll nach Mittheilung von erfahrener Seite die des Morphins und des Bromkaliums weit übertreffen, wenngleich das erstere oft anfänglich nicht entbehrt werden könne. Verordnet wird am besten das dicke Extract mit gleichem Gewicht Spiritus dilutus gemengt; davon zweimal täglich ein Theelöffel voll. — Auch von Viburnum prunifolium gibt die Wurzelrinde das wirksamste Extract.

Tabelle A der Pharmakopöe

enthaltend

die grössten Gaben (Maximaldosen) der Arzneimittel für einen erwachsenen Menschen.

Der Apotheker darf eine Arznei zum innerlichen Gebrauch, welche eine der nachstehenden Mittel in grösserer als der hier bezeichneten Gabe enthält, nur dann abgeben, wenn die grössere Gabe durch ein Ausrufungszeichen (!) seitens des Arztes besonders hervorgehoben ist.

	Höchste Einzelgabe. Gramm.	Höchste Tagesgabe. Gramm.
Acetanilidum	0,5	4,0
Acidum arsenicosum	0,005	0,02
„ carbolicum	0,1	0,5
Agaricinum	0,1	—
Amylenum hydratum	4,0	8,0
Apomorphinum hydrochloricum	0,02	0,1
Aqua Amygdalarum amararum	2,0	8,0
Argentum nitricum	0,03	0,2
Atropinum sulfuricum	0,001	0,003
Auro-Natrium chloratum	0,05	0,2
Cantharides	0,05	0,15
Chloralum formamidatum	4,0	8,0
Chloralum hydratum	3,0	6,0
Chloroformium	0,5	1,0
Cocainum hydrochloricum	0,05	0,15
Codeinum phosphoricum	0,1	0,4

	Höchste Einzelgabe. Gramm.	Höchste Tagesgabe. Gramm.
Coffeinum*)	0,5	1,5
Cuprum sulfuricum	1,0	—
Extractum Belladonnae	0,05	0,2
„ Colocynthidis	0,05	0,2
„ Hyoscyami	0,2	1,0
„ Opii	0,15	0,5
„ Strychni	0,05	0,15
Folia Belladonnae	0,2	1,0
„ Digitalis	0,2	1,0
„ Stramonii	0,2	1,0
Fructus Colocynthidis	0,5	1,5
Gutti	0,5	1,0
Herba Conii	0,5	2,0
„ Hyoscyami	0,5	1,5
Homatropinum hydrobromicum	0,001	0,003
Hydrargyrum bichloratum	0,02	0,1
„ bijodatum	0,02	0,1
„ cyanatum	0,02	0,1
„ oxydatum	0,02	0,1
„ „ via humida paratum	0,02	0,1
Hyoscinum hydrobromicum	0,0005	0,002
Jodoformium	0,2	1,0
Jodum	0,05	0,2
Kreosotum	0,2	1,0
Liquor Kalii arsenicosi	0,5	2,0
Morphinum hydrochloricum	0,03	0,1
Oleum Crotonis	0,05	0,1
Opium	0,15	0,5
Paraldehydum	5,0	10,0
Phenacetinum	1,0	5,0
Phosphorus	0,001	0,005
Physostigminum salicylicum**) . . .	0,001	0,003
Pilocarpinum hydrochloricum	0,02	0,05
Plumbum aceticum	0,1	0,5

*) Die S. 50 genannten neuen Doppelverbindungen enthalten nur 61, 48,5 und 59 pCt. Coffein, werden also höher verordnet.

**) Physostigminum sulfuricum wird nur in der Thierheilkunde verwendet.

	Höchste Einzelgabe. Gramm.	Höchste Tagesgabe. Gramm.
Santoninum	0,1	0,5
Semen Strychni	0,1	0,2
Strychninum nitricum	0,01	0,02
Sulfonalum	4,0	8,0
Tartarus stibiatus	0,2	0,5
Thallinum sulfuricum	0,5	1,5
Tinctura Aconiti	0,5	2,0
„ Cantharidum	0,5	1,5
„ Colchici	2,0	5,0
„ Colocynthidis	1,0	5,0
„ Digitalis	1,5	5,0
„ Jodi	0,2	1,0
„ Lobeliae	1,0	5,0
„ Opii crocata	1,5	5,0
„ „ simplex	1,5	5,0
„ Strophanti	0,5	2,0
„ Strychni	1,0	2,0
Tubera Aconiti	0,1	0,5
Veratrinum	0,005	0,02
Vinum Colchici	2,0	5,0
Zincum sulfuricum	1,0	—

20*

Löslichkeit

von Arzneimitteln in Wasser, Weingeist und Aether bei 15 Grad.

Die Zahlen sind für den praktischen Gebrauch abgerundet; Unlöslichkeit oder Schwerlöslichkeit sind durch eine 0, unbestimmt leichte Löslichkeit durch ein 1 bezeichnet.

Wo diese Zahlen von denen des Textes etwas abweichen, gelten sie als die neu und zuletzt revidirten der Pharmakopöe.

	Wasser.	Weingeist.	Aether.
Acetanilidum	200	4	1
Acidum arsenicosum	360	0	0
„ benzoicum	400	1	1
„ boricum	25	15	0
„ carbolicum	15	1	1
„ citricum	1	1	50
„ lacticum	1	1	1
„ salicylicum	500	1	1
„ tannicum	1	2	0
„ tartaricum	1	3	0
Aether	12	1	
„ aceticus	20	1	1
„ bromatus	0	1	1
Agaricinum	0	130	0
Alumen	12	0	0
„ ustum	30	0	0
Ammonium bromatum	1	0	0
„ carbonicum	5	0	0
„ chloratum	3	0	0
Amylenhydrat	8	1	1
Antipyrin	1	1	50

	Wasser.	Weingeist.	Aether.
Apomorphinum hydrochloricum	40	40	0
Argentum nitricum	1	10	0
Atropinum sulfuricum . . .	1	3	0
Auro-Natrium chloratum . .	2	0	0
Balsamum peruvianum . . .	0	1	theilweise
Borax	18	0	0
Bromum	30	1	1
Camphora	0	1	1
Chininum hydrochloricum . .	40	3	0
„ sulfuricum	800	90	0
„ tannicum	0	1	0
Chloralum hydratum	1	1	1
„ formamidatum . .	20	2	
Chloroformium . . .	120	1	1
Cocainum hydrochloricum . .	1	1	0
Codeinum phosphoricum . . .	1	0	0
Coffeinum	80	50	0
Cuprum sulfuricum	4	0	0
Ferrum sulfuricum	2	0	0
Glycerinum	1	1	0
Gummi arabicum	2	0	0
Homatropinum hydrobromicum	1	—	—
Hydrargyrum bichloratum . .	16	3	4
„ chloratum . . .	0	0	0
„ cyanatum . . .	13	15	0
Hyoscinum hydrobromicum . .	1	1	0
Jodoformium	0	50	6
Jodum	0	10	3
Kalium aceticum	0,5	2	0
„ bicarbonicum	4	0	0
„ bromatum	2	200	0
„ carbonicum	1	0	0
„ chloricum	16	130	0
„ jodatum	1	12	0
„ nitricum	4	0	0
„ permanganicum . . .	21	0	0
„ sulfuratum	2	0	0
„ sulfuricum	10	0	0
„ tartaricum	1	0	0
Kreosotum	0	1	1

	Wasser.	Weingeist.	Aether.
Lithium carbonicum	80	0	0
Magnesium sulfuricum . . .	1	0	0
Morphium hydrochloricum . .	25	50	0
Natrium aceticum	1	23	0
„ benzoicum	2	1	0
„ bicarbonicum . . .	12	0	0
„ bromatum	2	5	0
„ carbonicum	2	0	0
„ chloratum	3	0	0
„ jodatum	1	3	0
„ nitricum	2	50	0
„ phosphoricum . . .	6	0	0
„ salicylicum	1	6	0
„ sulfuricum	3	0	0
Paraldehyd	10	1	1
Physostigminum salicylicum .	150	12	0
Pilocarpinum hydrochloricum .	1	1	0
Plumbum aceticum	3	30	0
Podophyllinum	0	10	0
Saccharum	0,5	0	0
„ lactis	7	0	0
Salolum	0	10	0,3
Santoninum	0	50	0
Spiritus Aetheris nitrosi . . .	1	1	1
Strychninum nitricum	90	70	0
Sulfonal	0	65	135
Tartarus boraxatus	1	0	0
„ depuratus	200	0	0
„ natronatus	2	0	0
„ stibiatus	17	0	0
Terpinum hydratum	250	12	120
Thallinum sulfuricum	7	100	0
Thymolum	0	1	1
Veratrinum	0	4	1
Zincum aceticum	3	36	0
„ sulfuricum	1	0	0

Verzeichniss.

A.

F.

G.

N.

O.

P.

Druckfehler:

S. 32 (Cocain), Z. 12 v. o lies 0,05 statt 0,5.
S. 273, Z. 1 v. o. lies Sarothamnus.

Nachtrag.

Weiter aufgenommen in die neue Ausgabe der deutschen Pharmakopöe wurden:

Zu S. 95: Succus Juniperi inspissatus, **Wacholdermus.** Ein trübes, braunes, dünnes Extract, mit heissem Wasser durch Auspressen der Beeren bereitet. Rein theelöffelweise; als Zusatz zu Mixturen 15—20 auf 150.

Zu S. 130: Extractum Condurango fluidum, braun, tagüber einigemal 30 bis 50 Tropfen.

Zu S. 146: Ferrum citricum oxydatum, Eisencitrat. Dünne, durchscheinende Plättchen von rubinrother Farbe, schwachem Eisengeschmack, in 100 Theilen 19 bis 20 Theile Eisen enthaltend. Es löst sich langsam in kaltem Wasser und die Lösung röthet blaues Lackmuspapier. Die Gabe ist 0,1 bis 0,5 in Pulver einigemal tagüber.

Zu S. 248: Cortex Quillaiae. Seifenrinde. Die innere Rinde von Quillaia Saponaria, einem Baume (Spiraeacee) von Chili und Peru. In Pulvern und Abkochung zu geben, pro dosi 0,1 bis 0,5.

Zu S. 257: Extractum Frangulae fluidum, dunkelbraunroth, 20 bis 30 Tropfen einigemal tagüber.

Zn S. 272: Species diureticae, Harntreibender Thee, besteht aus gleichen Theilen Rad. Levistici, Rad. Ononidis, Süssholz und gequetschten Wacholderbeeren. Ein Esslöffel voll mit heissem Wasser zu übergiessen, umzurühren und durchgeseiht zu trinken.

Zu S. 280: Oleum cantharidatum, Spanischfliegenöl, ein grüngelbes Oel, bereitet durch Ausziehen von drei Theilen Canthariden mit 10 Theilen Olivenöl. Für die Thierheilkunde.

Gedruckt bei L. Schumacher in Berlin.

Dr. T. Rethers.
Berlin '92.

NAME	DATE DUE

